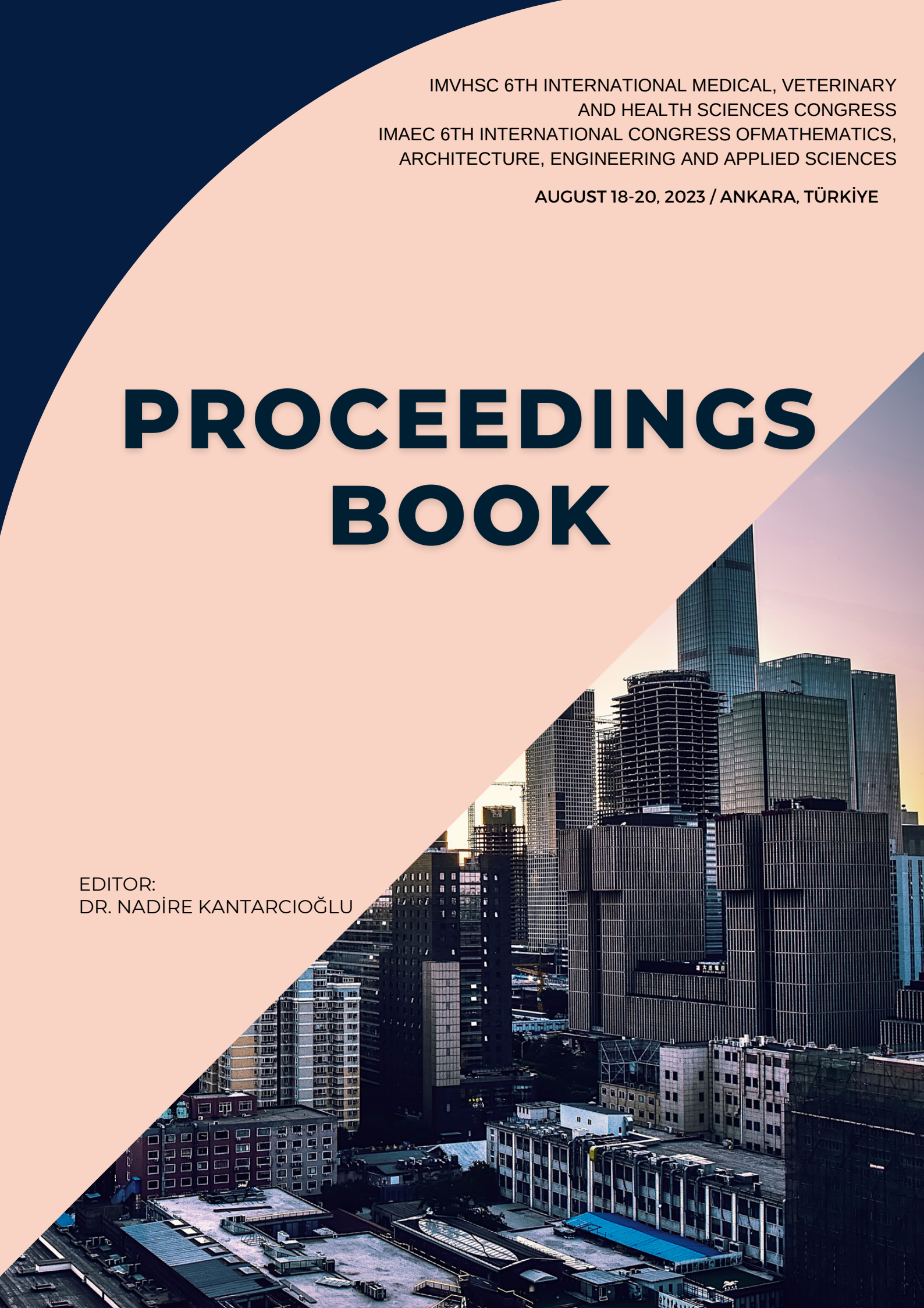


IMVHSC 6TH INTERNATIONAL MEDICAL, VETERINARY
AND HEALTH SCIENCES CONGRESS
IMAEC 6TH INTERNATIONAL CONGRESS OF MATHEMATICS,
ARCHITECTURE, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

AUGUST 18-20, 2023 / ANKARA, TÜRKİYE

PROCEEDINGS BOOK

EDITOR:
DR. NADİRE KANTARCIOĞLU



UBSDER 6th INTERNATIONAL CONGRESSES

August, 18-20, 2023 / Ankara, Türkiye



PROCEEDINGS BOOK

*IMVHSC 6th International Medical, Veterinary and Health
Sciences Congress*

*IMAEC 6th International Congress of Mathematics,
Architecture, Engineering and Applied Sciences*

EDITOR

Dr. Nadire KANTARCIOĞLU

by

AKADEMİK PAYLAŞIM PLATFORMU PUBLISHING HOUSE®



All rights of this book belong Akademik Paylaşım
Platformu Publishing House
Authors are responsible both ethically and juridically
APP Publications – 2023©
Issued: 10.08.2023

ISBN: 978-625-6997-17-2

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

UBSDER 6th INTERNATIONAL CONGRESSES OF APPLIED AND HEALTH SCIENCES

DATE and PLACE

August 18-20, 2023 / Ankara, Türkiye

ORGANIZATION

UBS-Institute of International Scientific Research and Strategy Development Association,
Türkiye Akademik Paylaşım Platformu Eğitim Ltd.Şti., Ankara, Türkiye

CONGRESS HONORARY BOARD MEMBERS

Dr. Aslı KAYA

Dr. Nadire KANTARCIOĞLU

President of the UBS Institute

CONGRESS CHAIRS

Dr. Ender ÖZEREN

Dicle University

CONGRESS COORDINATOR

Erinç KUYUCUOĞLU

UBS ENSTITUTE

NUMBER of ACCEPTED PAPERS- (Türkiye-14, Other Countries-15)

PARTICIPANTS COUNTRY

Türkiye-14, Egypt-2, Spain-1, Ireland-1, India-3, Iran-3, Japan-1, China-1, Czech Republic-1,
Korea-1, Hong Kong-1

PRESENTATION

Oral presentation

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process

UBSDER 6th INTERNATIONAL CONGRESSES

UBSDER 6th INTERNATIONAL CONGRESSES



IESBSC 6th International Education and Social Sciences Congress

ILFEMC 6th International Law, Finance, Economics And Management Congress

IMVHSC 6th International Medical, Veterinary and Health Sciences Congress

IMAEC 6th International Congress of Mathematics, Architecture, Engineering and Applied Sciences

ICCAC 6th International Congress On Contemporary Art And Craft

Conference Online Program



Meeting ID: 821 8424 5858
Passcode: 244636

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ❖ To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- ❖ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ❖ The Zoom application can be used without registration.
- ❖ The application works on tablets, phones and PCs.
- ❖ The participant must be connected to the session 15 minutes before the presentation time.
- ❖ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ❖ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- ◆ Make sure your computer has a microphone and is working.
- ◆ You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- ◆ Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- ◆ Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.
- ◆ Before you login to Zoom please indicate your name_surname and HALL number, **exp. Hall-1, Nadire ADEM**

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-1, SESSION-1



10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: Dr. Zohaib Hassan Sain

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Alpaslan DEMİRCİ	Yıldız Teknik Üniversitesi, Elektrik Elektronik Fakültesi	BİRİNCİL VE ERTELENMİŞ YÜKLERİ DİKKATE ALARAK HİBRİT GÜÇ SİSTEMLERİ İÇİN OPTİMUM SİSTEM TASARIMI VE ŞEBEKE GENİŞLETMESİ
Tuğba YILMAZ Doç. Dr. Pakize TEMTEK	Erciyes Üniversitesi	OSCİLLATION THEORY FOR SECOND DIFFERENTIAL EQUATIONS
Dr. Zohaib Hassan Sain	Superior University, Faculty of Business & Management Sciences, Pakistan	ASSESSING INFORMATION TECHNOLOGY'S IMPACT ON HIGHER EDUCATION QUALITY IN PAKISTAN: A COMPREHENSIVE STUDY
Dr. Zohaib Hassan Sain	Superior University, Faculty of Business & Management Sciences, Pakistan	BLENDED LEARNING ADOPTION IN PAKISTANI UNIVERSITIES: CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-2, SESSION-1

10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: Dr. Aslı KAYA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr.Öğr.Üyesi Ömer Faruk KELEŞ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	COENUROSİS' TE AYIRICI DİAGNOZ
Doç.Dr. Turan YAMAN Dr.Öğr.Üyesi Ömer Faruk KELEŞ Doç.Dr. Ahmet UYAR Doç.Dr. Ahmet Ufuk KÖMÜROĞLU Prof.Dr.Zabit YENER	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi	RATLARDA AZOKSİMETANIN NEDEN OLDUĞU BÖBREK HASARINDA ARDIÇ MEYVESİ (JUNİPERUS COMMUNIS L.) YAĞININ KORUYUCU ETKİNLİĞİ
Dr. Esmâ SÖYLEMEZ	Istanbul Medipol University	THE EFFECT of POTENTIAL TOXIC ELEMENTS in MULTIPLE SCLEROSIS
Hidayet BOZDOĞAN	Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara	ETLERDE ve ET ÜRÜNLERİ PARILTI LI RENK OLGUSU, SEBEPLERİ VE ÖNEMİ
Duygu YILMAZLAR	Ankara Üniversitesi	GIDA KAYNAKLI STAPHYLOCOCCUS AUREUS ENFEKSİYONLARI

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-3, SESSION-1

10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: Dr. Hakan AVAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Gökçe ÇAKMAK KAFADAR	Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi	OBEZİTE COVID-19 HASTALIĞININ ŞİDDETİNİ ARTIRIRKEN AŞI ETKİNLİĞİNİ AZALTMAKTADIR
Dr. Öğr. Üyesi Gökçe ÇAKMAK KAFADAR	Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi	ENDOKRİN BOZUCULAR VE İNFERTİLİTE
Öğr.Gör.Dr. Hakan AVAN Uzm. Melike AVAN	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu	ADÖLESANLARDA PERİYODİK SAĞLIK İZLEMİ VE ÖNEMİ
Öğr.Gör.Dr. Hakan AVAN	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu	ADÖLESANLARDA RİSKLİ DAVRANIŞLAR: KAZALAR VE YARALANMALAR
Uz. Dr. Haluk TÜMER Uz. Dr. Buğra KAPTANOĞLU	Adana Seyhan Devlet Hastanesi Genel Cerrahi Departmanı	POLYPROPİLEN MESH İLE YAPILAN OPERASYONLARINDA OLUŞAN ADEZYONLARIN ÖNLENMESİNDE SEPRAFİLMİN ETKİNLİĞİ DENEYSEL ÇALIŞMA
Dr. Öğr. Üyesi HANDAN TERZİ SENA YİĞİT EMİNE İREM AKYOL MERYEM ASUDE ÇAKIR AYÇA BUSE ÇANA	Ufuk Üniversitesi, Hemşirelik Yüksekokulu	LİSE ÇAĞI ADÖLESANLARDA NOMOFOBİ VE UYKULULUK PREVELANSI VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER: KESİTSEL BİR ÇALIŞMA
Dr. Hasan Kaan KAVSARA Dr. Seda ÇAKMAK KAVSARA	Yeditepe University, Faculty of Health Sciences	UNVEILING THE POTENT GUARDIANS IN THE WAR AGAINST OBESITY: THE ROLE OF PREBIOTICS

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-4, SESSION-1

10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: **Doç.Dr. Murşit IŞIK**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr.Gönül Gül EKŞİ Doç.Dr. Murşit IŞIK	Çankırı Karatekin Üniversitesi M.Y.O Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF	YEREL YÖNETİM ÇALIŞANLARININ YEŞİL ÖRGÜTSEL DAVRANIŞ ALGISI: ÇANKIRI BELEDİYESİ ÖRNEĞİ
Doç.Dr. Murşit IŞIK Fatih YAMAN	Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF Süleyman Demirel Üniversitesi	YEREL YÖNETİM ÇALIŞANLARININ ÖRGÜTSEL PSİKOLOJİK SAHIPLENME DÜZEYİ: ISPARTA BELEDİYESİ ÖRNEĞİ
K.R.Padma, K.R.Don, M.Reshma Anjum Singanamala Sowjnaya, M. Sankari	Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital, Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India	A CONCISE UPDATE ON THE IMPORTANCE OF WOMEN ENTREPRENEURSHIP IN INDIA THEIR ECONOMIC DEVELOPMENT, ROLE, PROBLEMS, AND CHALLENGES
Arş. Gör. Ebru ERDOĞAN	İnönü Üniversitesi, İ.İ.B.F	DEĞİŞEN REKABETÇİ DÜNYADA YALIN ÜRETİM VE ÖNEMİ
Arş. Gör. Ebru ERDOĞAN	İnönü Üniversitesi, İ.İ.B.F	YALIN ÜRETİMİN OPERASYONEL PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİNDE ORGANİZASYONEL KÜLTÜRÜNÜN ARACI ETKİSİ

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-5, SESSION-1

10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: Doç.Dr. Belgin BAL İNCEBACAK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç.Dr. Belgin BAL İNCEBACAK	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Uygulama ve Araştırma Merkezleri Koordinatörlüğü	EĞİTSEL FİLMERİN EĞİTİMDE KULLANIM DURUMU İLE İLGİLİ TEZLERİN SİSTEMATİK ANALİZİ
Doç. Dr. Sibel AKOVA HAVALI	Yalova Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Maltepe Üniversitesi, İletişim Fakültesi	KÜLTÜREL DİPLOMASİNİN BAŞAT UNSURU YUMUŞAK GÜÇ OLGUSUNUN ÖRNEKLEMİ OLARAK SAĞLIK TURİZMİ
Doç. Dr. Sibel AKOVA HAVALI Dr. Abdülbeşir CEYLAN	Yalova Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Maltepe Üniversitesi, İletişim Fakültesi	SAĞLIK İLETİŞİMİ OLGUSUNUN GÜNDEM OLUŞTURMA MOTİVASYONU ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
Dr. Yılmaz ARI	Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Teology, Department of Sociology of Religion	SOSYOLOJİK PERSPEKTİFTEN YENİ DİNİ HAREKETLERE BAKIŞ
Dr. Yılmaz ARI	Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Teology, Department of Sociology of Religion	SOSYAL DEĞİŞME OLGUSUNA SOSYOLOJİK BAKIŞ
Dr.YUSUF ERDEM TUNÇ	Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	KAYITDIŞI İSTİHDAMIN YAYGIN OLDUĞU GRUPLAR
Dr.YUSUF ERDEM TUNÇ	Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	KAYITDIŞI İSTİHDAMA İLİŞKİN İŞ HUKUKU DÜZENLEMELERİ

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-6, SESSION-1



10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: Dr. Nabil Ahmad

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
WILDA YULIA RUSYIDA	Faculty of Islamic Economics and Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS ON PAK ARIFIN'S TEMPE BUSINESS
ANISA SEPTIANA MUJAHIDAH	Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	CASE STUDY IN TARY BATIK TEGAL BUSINESS
Dr. Nabil Ahmad	Electrical Engineering Department, Assiut University, Assiut , Egypt	THREE-PHASE HIGH FREQUENCY AC CONVERSION CIRCUIT WITH DUAL MODE PWM/PDM CONTROL STRATEGY FOR HIGH POWER IH APPLICATIONS
Mohamed Azab	Banha High Institute of Technology, Banha, University,Spain	A NEW MAXIMUM POWER POINT TRACKING FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS
Ejaz Khan, Conor Heneghan	Dept. of Electronic and Electrical Engg, University College Dublin, Ireland	IMPULSE RESPONSE SHORTENING FOR DISCRETE MULTITONE TRANSCEIVERS USING CONVEX OPTIMIZATION APPROACH
Bharadwaj Kadiyala	Institute of Information and Communication Technology Gandhinagar, Gujarat, 382007, India	ESTIMATION OF BROADCAST PROBABILITY IN WIRELESS ADHOC NETWORKS
Bahareh Ghlamzadeh, Hooman Nabati	Department of Electrical Engineering, Sadjad Institute of Higher Education, Mashhad, Irak	FIBER OPTIC SENSORS

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-7, SESSION-1



10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION Kalayanee Konime

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sawada PHAITHAYAWAT	Saowapa Phaithayawat is with the SuanSunandhaRajabhat University, Thailand	THE STUDY OF APPLYING MODELS: HOUSE, TEMPLE AND SCHOOL FOR SUFFICIENCY DEVELOPMENT TO PARTICIPATE IN ASEAN ECONOMIC COMMUNITY: A CASE STUDY OF TRIMITRA TEMPLE BANGKOK, THAILAND
Afrah Saad Mohsen Al-Mahfadi	YEMEN	AN ASSESSMENT ON THE EFFECT OF PARTICIPATION OF RURAL WOMAN ON SUSTAINABLE RURAL WATER SUPPLY IN YEMEN
Nazira B. Boldurukova	Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan	ZHOU ENLAI'S IMPACT TO THE FOREIGN POLICY OF CHINA
Kalayanee Konime	National Institute of Development Administration, Bangkok 10240, Thailand	DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL JUSTICE IN INCENTIVE ALLOCATION OF THE THAI PUBLIC SECTOR
Chems Eddine BOUKHEDIMI	University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Management Marketing. Algeria	EFFECT OF GENDER ON THE WILLINGNESS TO CONSUME ORGANIC FOOD IN THE FUTURE: TURKISH'S AND ALGERIANS EXPERIENCE
Marut Pichetvit	Suansunandha Rajabhat University, Thailand	THE DESIGN OF PICTURE BOOKS FOR CHILDREN FROM TALES OF AMPHAWA FIREFLIES
A. AIZPURUA W. KOUTSTAAL	University of the Basque Country, Spain	AUTOBIOGRAPHICAL MEMORY AND FLEXIBLE REMEMBERING: GENDER DIFFERENCES

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-8, SESSION-1



10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: Roshan Dharshana

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Roozbeh Molavi, Davood A. Khaburi	Department of Electrical Engineering, Indian Institute of technology Roorkee,India	OPTIMAL CONTROL STRATEGIES FOR SPEED CONTROL OF PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR DRIVES
Roshan Dharshana Yapa, Koichi Harada	Department of Information Engineering of the Graduate School of Engineering in Hiroshima University, Japan	BREAST SKIN-LINE ESTIMATION AND BREAST SEGMENTATION IN MAMMOGRAMS USING FAST-MARCHING METHOD
Shirong Li Xueping Xiang	Faculty of Construction Management and Real Estate, Chongqing University, China	THE ESTABLISHMENT OF CAUSE-SYSTEM OF POOR CONSTRUCTION SITE SAFETY AND PRIORITY ANALYSIS FROM DIFFERENT PERSPECTIVES
Ivan Balázs, Jindřich Melcher	Brno University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Institute of Metal and Timber Structures, Czech Republic	LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL THIN-WALLED BEAMS WITH LATERAL RESTRAINTS
Khaled S. Ragab Ahmed S. Eisa	Lecturer,Structural Engineering Department, Faculty of Engineering, Zagazig University, Zagazig, Egypt	TORSION BEHAVIOR OF STEEL FIBERED HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE BEAMS REINFORCED BY GFRB BARS

ONLINE PRESENTATIONS

20.08.2023 / HALL-9, SESSION-1



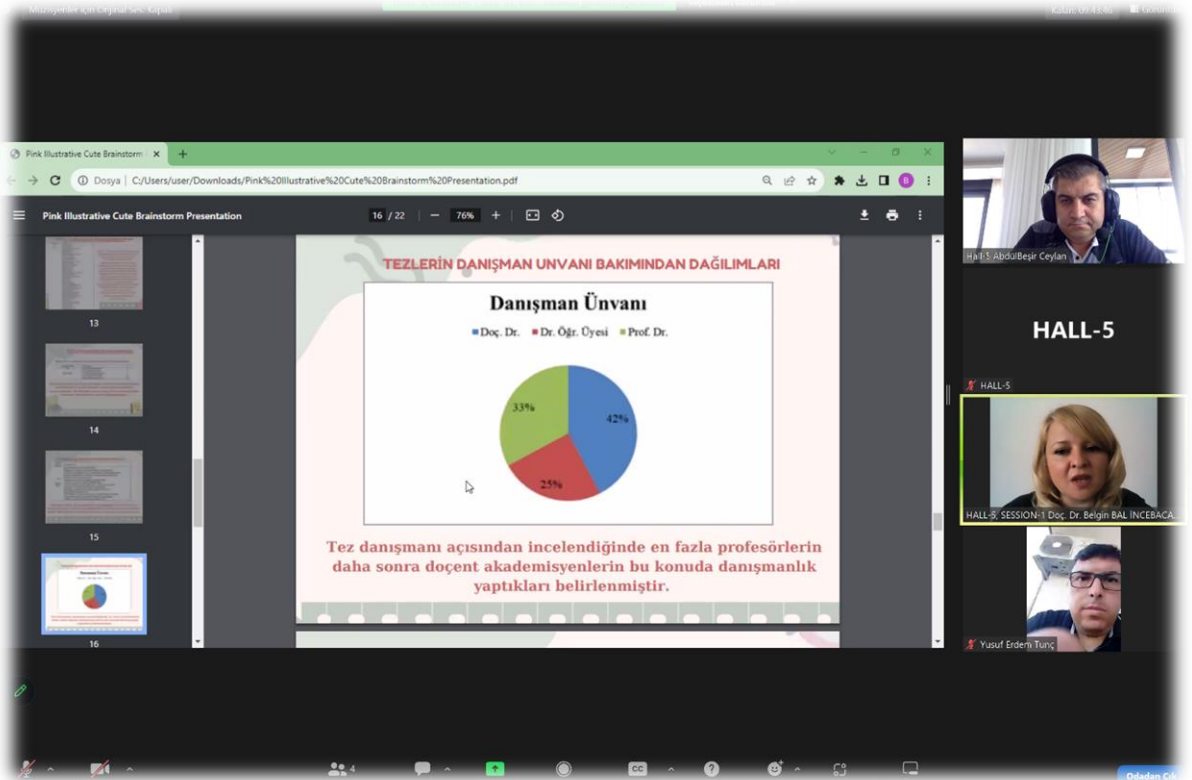
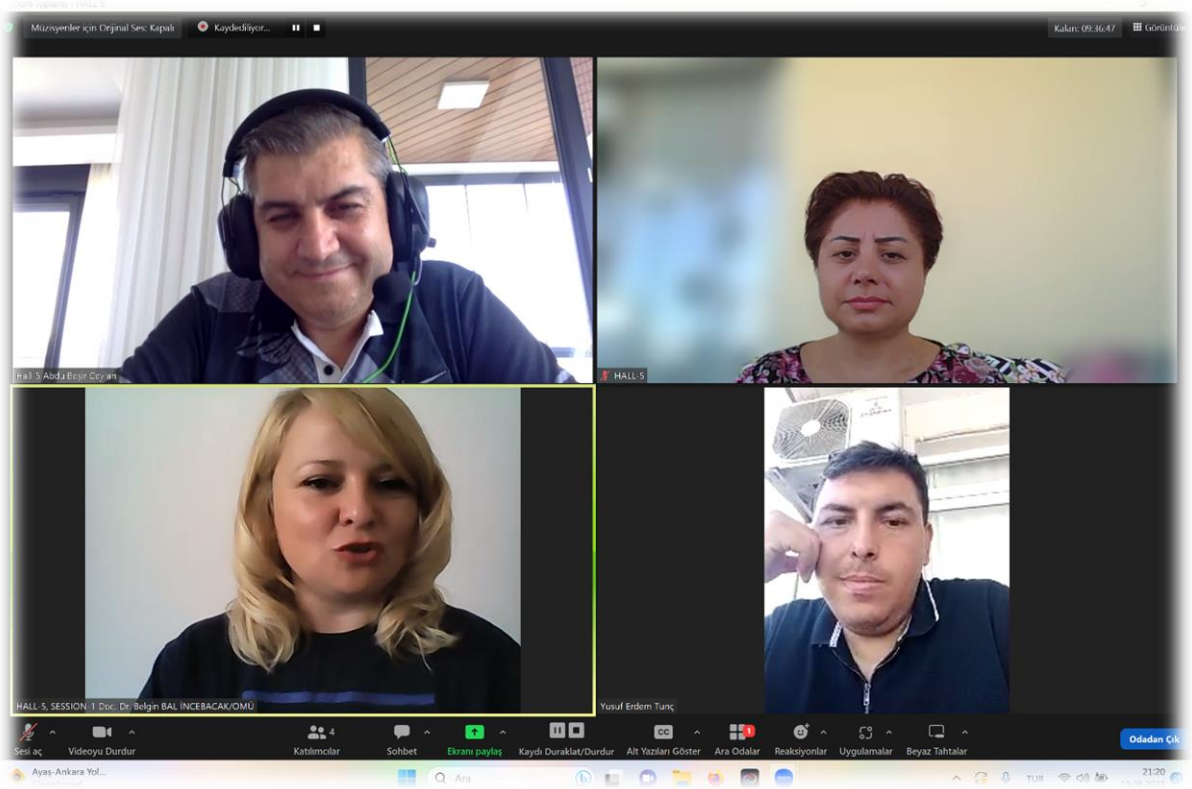
10⁰⁰ : 12⁰⁰

ANKARA TIME

HEAD OF SESSION: Dr. Arthur Yan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
R. Eslami Farsani R. Fazaeli	South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran	APPLICATIONS OF CARBON FIBERS PRODUCED FROM POLYACRYLONITRILE FIBERS
Dr. Arthur Yan	Department of Psychology, the University of Hong Kong	EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT
Mehran Pourgholi Amin Lotfi Eghlim	University of mohaghegh ardabili Ardabil , Iran	ASSESSING THE EFFECTS OF EXPLOSION WAVES ON OFFICE AND RESIDENTIAL BUILDINGS
Dulal Acharjee, Punyaban Patel	department of Information Technology of Purushottam Institute of Engineering and Technology, Mandiakudar, Kansbahal, Rourkela, India	MULTIPATH ROUTING SENSOR NETWORK FOR FINDING CRACK IN METALLIC STRUCTURE USING FUZZY LOGIC
Byung-Kon Kim	ICT Convergence and Integration Research Division, SOC Research Institute, Korea Institute of Construction Technology, Senior Researcher	A STUDY ON THE DEVELOPING METHOD OF THE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) SOFTWARE BASED ON CLOUD COMPUTING ENVIRONMENT

PHOTO GALLERY



Müzyenler için Original Ses: Kapatık Kaydediliyor...

Kalanc: 07:40:30 Görüntüle

HALL-5, SESSION-1 Doç. Dr. Belgin BAL INCEBAK/OMU

Dr. Nadire KANTARCIÖĞLU

estü ardoğan

Hall-5 AbdülBeşir Ceylan

Yusuf Erdem Tunç

Doç. Dr. Sibel Akova

Sesize al Videoyu Durdur Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydı Duraklat/Durdur Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

33°C Ara 23:16 13.02.2022

Müzyenler için Original Ses: Kapatık Kaydediliyor...

Kalanc: 07:40:30 Görüntüle

HALL-5, SESSION-1 Doç. Dr. Belgin BAL INCEBAK/OMU

Dr. Nadire KANTARCIÖĞLU

estü ardoğan

Hall-5 AbdülBeşir Ceylan

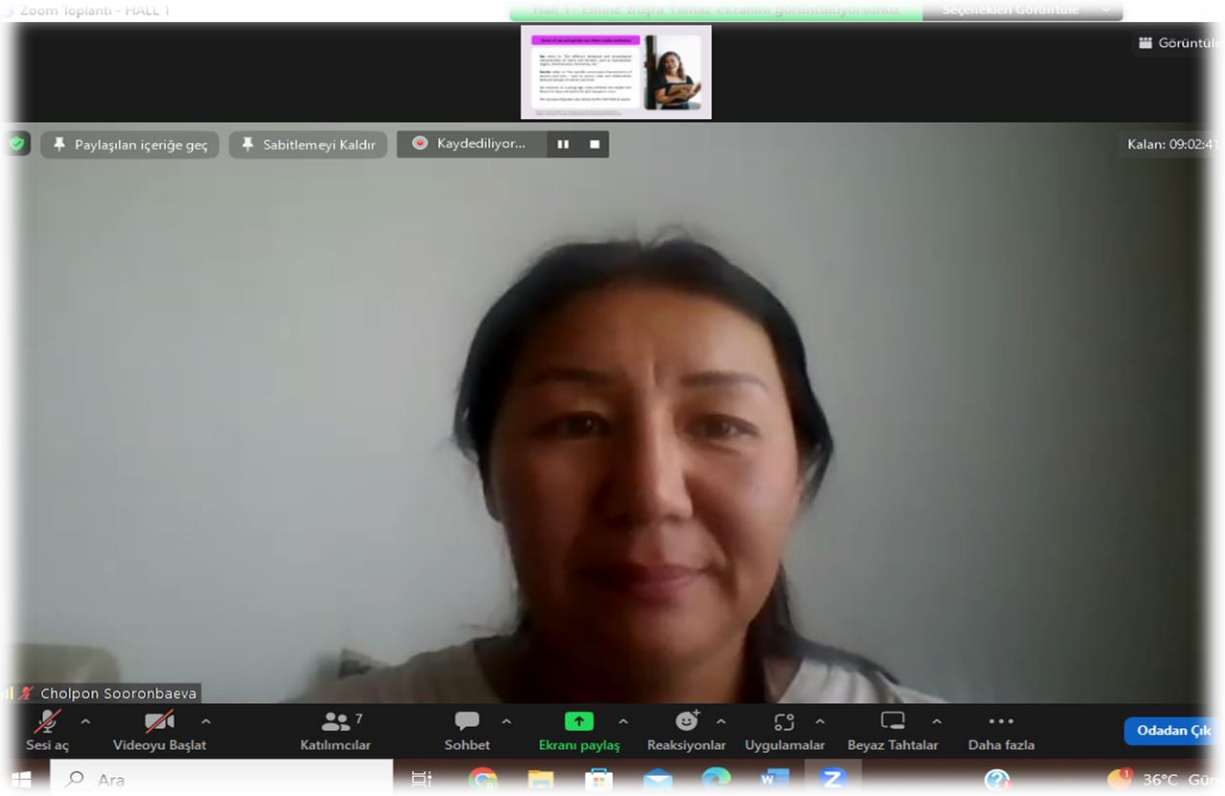
Yusuf Erdem Tunç

Doç. Dr. Sibel Akova

► Araştırmacılar ve uygulayıcılar, organizasyonel kültürün yalnızca operasyonel performans iyileştirme becerisinde değil, bir rol oynadığı uzun zamandır biliyor olsalar da araştırmacılar bu karmaşık ilişkiyi ancak son zamanlarda çözmeye başlamışlardır. Örneğin, yalnızca destekleyen takım oyuncuları, esnek çalışanlar, değişimi, küçük grup problem çözümü ve merkezi olmayan karar vermeyi kucaklayan bir çok dögüsel performansa etkisi mevcuttur. Ayrıca öğrenmeyi, iletişimi ve bilgi paylaşımını besleyen bir organizasyon kültürünün yalnızca en iyi şekilde desteklediği söylenemez

Sesize al Videoyu Durdur Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydı Duraklat/Durdur Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

33°C Ara 23:16 13.02.2022



Observer Hall-1

Hall 1 - Meltem... Tuğba Yılmaz

Observer Hall-1 Pakize Temtek Zohaib Hassan Sain - H(1), S(1) Hall 1 - Meltem Küçükahmetler Tuğba Yılmaz Hall 1 - Alpaslan Demirci

6th International Edu, S & SS Congress 2023 (Presentation 1) - PowerPoint (Product Activation Failed)

FILE HOME INSERT DESIGN TRANSITIONS ANIMATIONS SLIDE SHOW REVIEW VIEW Microsoft account

Cut Copy Paste Format Painter Clipboard Layout Reset New Slide Section Sides Font Paragraph Drawing Editing Find Replace Select

Eight Planets

BLENDED LEARNING ADOPTION IN PAKISTANI UNIVERSITIES: CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS

Zohaib Hassan Sain
Pakistan

Click to add notes

1 OF 18 12

NOTES COMMENTS

70%

Katılımcılar (6)

- OH O... (Ortak oturum sahibi, ben)
- H1 Zohaib Hassan Sain - H(1), S...
- H1 Hall 1 - Alpaslan Demirci
- H1 Hall 1 - Meltem Küçükahmetler
- PT Pakize Temtek
- TY Tuğba Yılmaz

Observer Hall-1

Hall 1 - Meltem... Tuğba Yılmaz

Observer Hall-1 Pakize Temtek Zohaib Hassan Sain - H(1), S(1) Hall 1 - Meltem Küçükahmetler Tuğba Yılmaz Hall 1 - Alpaslan Demirci

Kayıdıyor...

Görüntüle

Görüş yapın Kalan: 09:07:06

Ders kitaplarında daha çok yer vermek

ÖNERİLER

Seminer, kurs gibi etkinlikler

Sürdürülebilir çevre eğitimi

Özelde CA

Katılımcılar (6)

- OH O... (Ortak oturum sahibi, ben)
- H1 Hall 1 - Meltem Küçükahmetler
- H1 Hall 1 - Alpaslan Demirci
- PT Pakize Temtek
- TY Tuğba Yılmaz
- Zohaib Hassan Sain - H(1), S(1)

**UBSDER 6th INTERNATIONAL CONGRESSES OF APPLIED AND HEALTH
SCIENCES**
August 18-20 / ANKARA

CONTENT

CONFERENCE ID	I
SCIENTIFIC COMMITTEE	II
PHOTO GALLERY	III
PROGRAM	IV
CONTENT	V

Author	Title	No
Alpaslan DEMİRCİ	OPTIMAL SYSTEM DESIGN AND GRID EXTENSION FOR HYBRID POWER SYSTEMS CONSIDERING PRIMARY AND DEFERRABLE LOADS	1
Tuğba YILMAZ Pakize TEMTEK	OSCILLATION THEORY FOR SECOND ORDER DIFFERENTIAL EQUATIONS	9
ÖMER FARUK KELEŞ	COENUROSİS' TE AYIRICI DİAGNOZ	10
Turan YAMAN Ömer Faruk KELEŞ Ahmet UYAR Ahmet Ufuk KÖMÜROĞLU Zabit YENER	PROTECTIVE EFFICACY OF JUNIPER BERRY (<i>JUNIPERUS COMMUNIS</i> L.) OIL ON AZOXYMETHANE-INDUCED KIDNEY DAMAGE IN RATS	12
Esmâ SÖYLEMEZ	THE EFFECT of POTENTIAL TOXIC ELEMENTS in MULTIPLE SCLEROSIS	14
Hidayet BOZDOĞAN	THE FACT, CAUSES AND IMPORTANCE OF IRIDESCENCE IN MEAT AND MEAT PRODUCTS	15
Duygu YILMAZLAR	FOODBORNE STAPHYLOCOCCUS AUREUS INFECTIONS	16
Gökçe Çakmak KAFADAR	OBESITY INCREASES THE SEVERITY OF COVID-19 DISEASE AND REDUCES VACCINE EFFECTIVENESS	18

UBS DER 6th INTERNATIONAL CONGRESSES OF APPLIED AND HEALTH SCIENCES

August 18-20 / ANKARA

Gökçe Çakmak KAFADAR	ENDOCRINE DISORDERS AND INFERTILITY	27
Hakan AVAN Melike AVAN	PERIODIC HEALTH MONITORING AND ITS IMPORTANCE IN ADOLESCENTS	40
Hakan AVAN	RISKY BEHAVIORS IN ADOLESCENTS: ACCIDENTS AND INJURIES	54
Haluk TÜMER Buğra KAPTANOĞLU	EFFECTIVENESS OF SEPRAFILM IN PREVENTING ADHESIONS IN OPERATIONS PERFORMED WITH POLYPROPYLENE MESH: AN EXPERIMENTAL STUDY	62
HANDAN TERZİ SENA YİĞİT EMİNE İREM AKYOL MERYEM ASUDE ÇAKIR AYÇA BUSE ÇANA	NOMOPHOBIA AND SLEEPINESS PREVALENCE AMONG HIGH SCHOOL-AGED ADOLESCENTS AND AFFECTING FACTORS: A CROSS-SECTIONAL STUDY	68
Hasan Kaan KAVSARA Seda ÇAKMAK KAVSARA	UNVEILING THE POTENT GUARDIANS IN THE WAR AGAINST OBESITY: THE ROLE OF PREBIOTICS	70
Nabil Ahmad	THREE-PHASE HIGH FREQUENCY AC CONVERSION CIRCUIT WITH DUAL MODE PWM/PDM CONTROL STRATEGY FOR HIGH POWER IH APPLICATIONS	76
Mohamed Azab	A NEW MAXIMUM POWER POINT TRACKING FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS	77
Ejaz Khan Conor Heneghan	IMPULSE RESPONSE SHORTENING FOR DISCRETE MULTITONE TRANSCEIVERS USING CONVEX OPTIMIZATION APPROACH	78

UBSDER 6th INTERNATIONAL CONGRESSES OF APPLIED AND HEALTH SCIENCES

August 18-20 / ANKARA

Bharadwaj Kadiyala	ESTIMATION OF BROADCAST PROBABILITY IN WIRELESS ADHOC NETWORKS	79
Bahareh Ghلامzadeh Hooman Nabati	FIBER OPTIC SENSORS	80
Roozbeh Molavi Davood A. Khaburi	OPTIMAL CONTROL STRATEGIES FOR SPEED CONTROL OF PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR DRIVES	81
Roshan Dharshana Yapa Koichi Harada	BREAST SKIN-LINE ESTIMATION AND BREAST SEGMENTATION IN MAMMOGRAMS USING FAST-MARCHING METHOD	82
Shirong Li Xueping Xiang	THE ESTABLISHMENT OF CAUSE-SYSTEM OF POOR CONSTRUCTION SITE SAFETY AND PRIORITY ANALYSIS FROM DIFFERENT PERSPECTIVES	83
Ivan Balázs Jindřich Melcher	LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL THIN-WALLED BEAMS WITH LATERAL RESTRAINTS	84
Khaled S. Ragab Ahmed S. Eisa	TORSION BEHAVIOR OF STEEL FIBERED HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE BEAMS REINFORCED BY GFRB BARS	85
Byung-Kon Kim	A STUDY ON THE DEVELOPING METHOD OF THE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) SOFTWARE BASED ON CLOUD COMPUTING ENVIRONMENT	86
R. Eslami Farsani, R. Fazaeli	APPLICATIONS OF CARBON FIBERS PRODUCED FROM POLYACRYLONITRILE FIBERS	87
Arthur Yan	EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT	88
Mehran Pourgholi , Amin Lotfi Eghlim	ASSESSING THE EFFECTS OF EXPLOSION WAVES ON OFFICE AND RESIDENTIAL BUILDINGS	89
Dulal Acharjee Punyaban Patel	MULTIPATH ROUTING SENSOR NETWORK FOR FINDING CRACK IN METALLIC STRUCTURE USING FUZZY LOGIC	90

**BİRİNCİL VE ERTELENMİŞ YÜKLERİ DİKKATE ALARAK HİBRİT GÜÇ
SİSTEMLERİ İÇİN OPTİMUM SİSTEM TASARIMI VE ŞEBEKE GENİŞLETMESİ**
OPTIMAL SYSTEM DESIGN AND GRID EXTENSION FOR HYBRID POWER
SYSTEMS CONSIDERING PRIMARY AND DEFERRABLE LOADS

Dr. Alpaslan DEMİRCİ

Yıldız Teknik Üniversitesi, Elektrik Elektronik Fakültesi,
ORCID ID: 0000-0002-1038-7224

Özet

Nüfus artışı ve teknolojik gelişmeler, modern toplumların büyümesine ve tüketim taleplerinin artmasına yol açmaktadır. Öte yandan, fosil enerji kaynaklarının hızla tükenmesi, elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarına (YEK) olan ihtiyacı önemli ölçüde artırmaktadır. Bu çalışma, ötelenebilir yüklerin ve solar radyasyon potansiyellerindeki değişkenliklerin hibrit güç sistemlerinin (HGS) optimal tasarımı üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Ötelenebilir yükün %9'un üzerinde olduğu senaryolarda şebeke uzatma mesafeleri sınırlanırken, %5'in altında olduğu senaryolarda 24,2 km'ye kadar yükselmiştir. Duyarlılık analiz sonuçları %10'un üzerindeki ötelenebilir yük için 4,5 kWh/m²/gün ve üzerindeki solar radyasyon potansiyeli için şebekeden bağımsız HGS'lerin optimum sonuçlar verdiğini göstermiştir. Diğer taraftan, düşük solar radyasyon potansiyellerinde NPC, %50'ye kadar artmıştır. Bu çalışma, kırsal elektrifikasyon planlaması için daha doğru optimizasyon sonuçları sağlayarak paydaşlara uygun çözümler sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Başa-baş noktası, hibrit güç sistemi, optimizasyon, şebeke uzatma, yenilenebilir enerji kaynakları.

Abstract

Population growth and technological developments lead to the growth of modern societies and an increase in consumption demands. On the other hand, the rapid depletion of fossil energy sources significantly increases the need for renewable energy sources (RES) in power generation. This study investigates the effects of deferrable loads and differences in economic parameters on the optimal design of hybrid power systems (HPS). The analysis also considers possible increases in the cost of diesel fuel. The results show that the grid extension is zero at low discount rates, but at high discount rates, the grid extension is feasible up to 164 km in line with changes in load and grid extension capital. However, this change increases CO₂ by up to 51 tonnes/year and energy costs by up to \$0.22/kWh. This study provides appropriate solutions for off-grid rural electrification regions by providing more accurate grid extension optimization results.

Keywords: Break-even distance, grid distance, hybrid power system, optimization, renewable energy sources.

1. GİRİŞ

Dünya'da artan nüfus ile gelişen sanayi ve teknoloji, enerji tüketimlerinin ciddi oranda artışına sebep olmaktadır. Bu enerji tüketiminin %50'den fazlası geleneksel enerji kaynakları (kömür,

doğalgaz vb.) ile karşılanmaktadır. Dünya çapında olan bu enerji tüketiminin yaklaşık %45'ini sanayi sektörü kullanmaktadır [1], [2]. Geleneksel enerji kaynaklarının artan kullanımı birçok problem oluşturmaktadır. Yeraltı kaynaklarının hızla tükenmesi sonucu artan CO₂ emisyon miktarı ve enerji taleplerindeki yetersizlikler, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma ve yeşil büyüme hedeflerini kısıtlamaktadır [3]. Fosil yakıt kullanımını azaltmak ve iklim değişikliklerini korumak adına yenilenebilir enerji kaynaklarına (YEK) yönelim son yıllarda ciddi oranda artmıştır [4], [5]. Nüfusun artması ile gelişen ve büyüyen şehirler, mevcut şebeke hatlarının kapasite artırımı ve kırsal bölgelerde yeni altyapı kurulumlarını gerekli kılmaktadır [6]. Bu durum yeni hat kurulumları için yüksek maliyet ve zaman gerektirir. Sürdürülebilir enerji ve çevre için yenilenebilir enerjili hibrit güç sistemleri (HGS)'nin şebekeyi destekleyici veya şebekeden bağımsız kurulumları teknik, ekonomik ve çevresel bir çok avantaj sağlayabilmektedir. Burada hangi sistemin daha uygun olduğunu, şebekeden bağımsız hibrit güç sistemi ile mevcut şebekenin genişletilmesi durumunda oluşacak maliyetler belirlemektedir. Şebeke uzatma mesafesi (ŞUM), şebeke uzatma maliyetlerini ve bağımsız elektrifikasyon maliyetlerini dengeleyen km cinsinden bir ölçüdür. Bu mesafe uzak bir bölge için şebeke genişletme maliyetinin, şebekeden bağımsız bir elektrik sistemine yapılan yatırımla aynı olmasını sağlar [7]. Literatürde YEK'lerin artırıldığı [8]–[16], şebeke uzatmanın incelendiği [17]–[20] veya her ikisinin tümleşik olarak değerlendirildiği [21]–[24] birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, elektrik şebekesi altyapısı bulunmayan kırsal alanların enerji taleplerinin şebeke genişletme veya şebeke bağımsız HGS ile karşılanma potansiyelleri araştırılmıştır. Ayrıca, farklı ötelenebilir yük oranları ve solar radyasyon potansiyelleri dikkate alınarak hassasiyet analizleri yapılmıştır.

2. YÖNTEM

Çizelge 1'de analiz edilen her bir senaryo için 2500 kW'lık toplam elektrik yükünün temel ve ötelenebilir yük değişimleri görülmektedir. Bu çalışmada bu senaryolar altında hibrit güç sistemi optimizasyonları gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1. Senaryolar

Yük Durumları	S1	S2	S3	S4	S5
Temel Elektrik Yükü (kWh)	2000	2125	2250	2375	2500
Ötelenebilir Yük (kWh)	500	375	225	125	-

Çizelge 2'de HGS'te kullanılan her bir elemanın ekonomik maliyet değerleri görülmektedir. Her bir eleman 1 kW'lık birim güç değeri üzerinden sistem boyutlandırılmasına etki edilmiştir [2], [25], [26]. Analizler 4,68 kWh/m²/gün solar radyasyon potansiyeli olan İzmir ilinde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 2. HGS Elemanları ve Maliyetleri

HGS Elemanları	Sermaye Maliyeti	Yenileme Maliyeti	Bakım-Onarım Maliyeti
Fotovoltaik panel (PV)	1000 \$/kW	950 \$/kW	10 \$/yıl

Batarya sistemi (BS)	250 \$/kWh	225 \$/kWh	2 \$/yıl
DC/AC dönüştürücü (DAC)	300 \$/kW	300 \$/kW	0,02 \$/yıl

Fotovoltaik panel (PV), yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bir PV panelinin çıkış güç değeri Eşitlik (1)'de verilmiştir. Verilenlere göre Y_{PV} PV dizisinin nominal kapasite değeri [kW], f_{PV} PV değer kaybı faktörü [%], G_t PV dizisine güncel zaman diliminde gelen güneş radyasyon değeri [kW/m^2], α_p gücün sıcaklık katsayısı [-0,20 ila -0,60 $\%/^{\circ}\text{C}$] ve T_c PV hücre sıcaklığı [$^{\circ}\text{C}$]’dır.

$$P_{PV} = Y_{PV} \cdot f_{PV} \cdot G_t \cdot [1 + \alpha_p \cdot (T_c - 25)] \quad [kW] \quad (1)$$

Elektrik yükleri, elektrik şebekesi ve dizel jeneratörün ürettiği güç AC güç değerlerini kullanılırken PV panelleri ve bataryalar ise DC güç değerlerini kullanmaktadır. Bu nedenle bu aradaki farklılığı kaldırmak ve DC ile AC arasında dönüşüm yapmak amacıyla DC/AC dönüştürücü (DAC) kullanılır. DAC, invertör ve doğrultucudan oluşur. Eşitlik (2)’de invertörün güç ifadesi [kW] ve Eşitlik (3)’te ise doğrultucunun güç ifadesi [kW] verilmiştir. Verilenlere göre $P_{DC}(t)$ DC baradaki toplam güç [kW], $P_{AC}(t)$ AC baradaki toplam güç [kW], η_{inv} invertör verimliliği [%] ve η_{rec} doğrultucu verimliliği [%] şeklindedir.

$$P_{inv}(t) = P_{DC}(t) \cdot \eta_{inv} \quad [kW] \quad (2)$$

$$P_{rec}(t) = P_{AC}(t) \cdot \eta_{rec} \quad [kW] \quad (3)$$

Bir yük bölgesi için güvenli bir şebeke önem teşkil etmektedir. Elektriğin üretimden son kullanıcıya ulaşma noktasında şebeke hatları gereklidir. Ancak iletim ve dağıtım sistemlerinin yüksek yatırım maliyetleri, hatlarda kopmalar, mesafelerin uzaması ve iklimsel deformasyonlar gibi birçok faktör hatlar için sorun oluşturmaktadır. Bu nedenle şebeke hatlarındaki maliyet, kullanıcının merkezi şebekeye en yakın erişim noktasına uzaklığının km başına maliyeti şeklinde tanımlanır. Mevcut hatlara olan kritik mesafeler Eşitlik (4)’teki gibi hesaplanır. Verilenlere göre $\$UM$ başabaş şebeke uzatma mesafesi [km], NPC bağımsız HGS’nin toplam net bugünkü maliyeti [\$], $CRF(i, N)$ sermaye geri kazanım faktörü, $\$UY_{power}$ şebekeden güç maliyeti [0,12 \$/kWh], $E_{yük}$ yükün elektrik talebi [kWh/yıl], $\$UY_{CAPEX}$ şebeke uzantısının sermaye maliyeti [12000 \$/km] ve $\$UY_{OPEX}$ şebeke genişletmesinin işletme ve bakım maliyeti [200 \$/yıl/km] şeklindedir.

$$\$UM = \frac{NPC \cdot CRF(i, N) - \$UY_{power} \cdot E_{yük}}{\$UY_{CAPEX} \cdot CRF(i, N) + \$UY_{OPEX}} \quad [km] \quad (4)$$

Sistemin toplam net bugünkü maliyeti (NPC), proje ömrü boyunca tüm maliyetlerin (sermaye, yenileme ve bakım-onarım vb.) bugünkü değerinden, kazandığı tüm gelirlerin (kurtarma vb.) bugünkü değerinin bölünmesiyle elde edilmektedir. Eşitlik (5)’te NPC’nin, Eşitlik (6)’da kapasite sermaye faktörünün, Eşitlik (7)’de nominal reel faiz oranının ve Eşitlik (8)’de birim

enerji maliyetin formülleri verilmiştir. Verilenlere göre $C_{ann,total}$ yıllık toplam maliyet değeri [\$/yıl], N proje ömrü [20 yıl], i yıllık gerçek iskonto oranı [%], i' nominal iskonto (borç alma) oranı [%], f beklenen enflasyon oranı [%] ve COE birim enerji maliyeti [\$/kWh] şeklindedir [27].

$$NPC = \frac{C_{ann,total}}{CRF(i, N)} \quad [\$] \quad (5)$$

$$CRF(i, N) = \frac{i \cdot (1 + i)^N}{(1 + i)^N - 1} \quad [birimsiz] \quad (6)$$

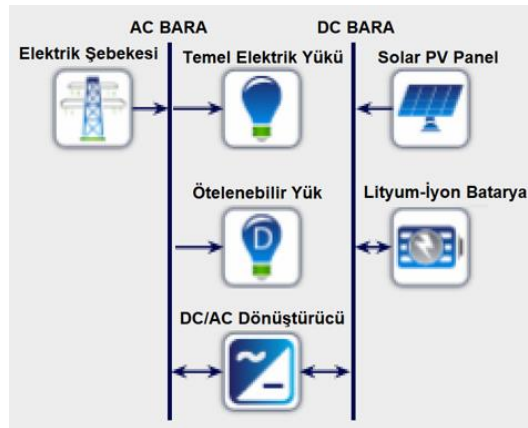
$$i = \frac{i' - f}{1 + f} \quad [\%] \quad (7)$$

$$COE = \frac{C_{ann,total}}{E_{yük}} \quad [$/kWh] \quad (8)$$

Bu çalışmada HOMER Enerji firmasına ait olan HOMER ® PRO yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılım, birden çok yenilenebilir enerjiyi, bataryaları, elektrik şebekesini ve diğer enerji kaynaklarını elektrik yük ihtiyacı doğrultusunda proje ömrü süresince analiz ederek optimal sistem modelleri oluşturur.

3. BULGULAR

Görsel 1'de HGS model tasarımı görülmektedir.

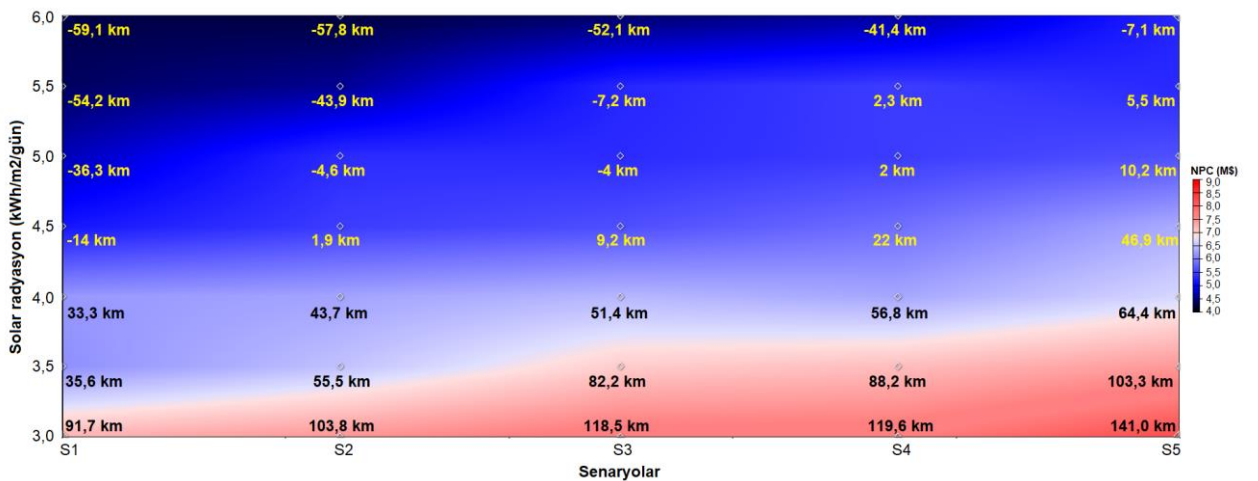


Görsel 1. HGS modeli

Farklı ötelenebilir yük değerlerinde optimal sistem boyutlandırma sonuçları Çizelge 3'te görülmektedir. Yalnız şebekeden yük talebinin karşılanması durumunda NPC 5,52 M\$'dır. Ötelenebilir yükün %9'un üzerinde olduğu senaryolarda şebekesiz hibrit güç sistemleri optimum sonuçlar vermiştir. Ötelenebilir yükün 125 kWh ve altındaki senaryolarda (S4 ve S5) ise şebeke uzatma mesafeleri 7,89 km ve 24,2 km'ye kadar yükselmiştir. Dahası, ötelenebilir yükün %5'in altında olduğu HGS senaryolarında NPC yalnız şebekeli sisteme göre %8'e kadar daha fazladır.

Çizelge 3. Farklı Ötelenebilir Yük Değerlerinde Optimal Sistem Boyutlandırması Sonuçları

	<i>Yalnız Şebekeli Sistem</i>				
NPC(M\$)	5,52				
COE (\$/kWh)	0,12				
	<i>Şebekeden Bağımsız Optimal HGS Boyutlandırması</i>				
	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S4</i>	<i>S5</i>
Solar PV Panel (kW)	2401	1442	1396	1468	2221
Lityum-ion Batarya (kWh)	4606	8035	8786	9022	6645
DC/AC Dönüştürücü (kW)	446	572	508	473	655
	<i>Optimal Sonuçlar</i>				
	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>S4</i>	<i>S5</i>
ŞUM (km)	< 0	< 0	< 0	7,89	24,2
NPC (M\$)	5,41	5,24	5,42	5,61	5,94
COE (\$/kWh)	0,118	0,114	0,118	0,122	0,129



Görsel 2. Solar değişimlerinin NPC ve ŞUM üzerindeki etkileri

Görsel 2’de solar radyasyon potansiyelinin NPC ve ŞUM üzerindeki etkileri farklı ötelenebilir yük oranlarına sahip 5 farklı senaryo için görülmektedir. Analiz sonuçları %10’un üzerindeki ötelenebilir yük için 4,5 kWh/m²/gün ve üzerindeki solar radyasyon potansiyeli olan bölgeler için şebekesiz HGS’lerin optimum sonuç verdiğini göstermiştir. Bu senaryolarda ŞUM sıfırlanmış ve hibrit güç sistemi NPC’si minimize olmuştur. Dahası oluşturulan senaryolar ötelenebilir yükün %20 olarak belirlendiği S1 senaryosunda solar radyasyonun 4,0 kWh/m²/gün üzerinde olmasında ŞUM’un sıfır olması için yeterli olmuştur. Diğer taraftan ötelenebilir yükün sıfır olduğu S5 senaryosunda 6,0 kWh/m²/gün solar potansiyele kadar yalnız şebeke opsiyonu optimal sonuçları vermiştir. Bu senaryolarda 3,0 kWh/m²/gün solar potansiyel için 141,0 km’ye kadar uzayan ŞUM, solar potansiyelin ancak 5,5 kWh/m²/gün üzerinde olması durumunda sıfırlanmıştır. Ötelenebilir yük ŞUM değerlerini 52 km’ye kadar uzatmıştır. Örneğin, 5,0 kWh/m²/gün solar potansiyel olan bir bölge için S1 senaryosunda ŞUM -36,3 km iken bu değer S5 senaryosunda 10.2 km’ye kadar yükselmiştir. Böylece S1 senaryosun şebekesiz HGS ile optimal sonuçlar alınırken, S5 senaryosunda ötelenebilir yük opsiyonu olmaması nedeniyle 10,2 km’ye kadar yalnız şebekeli enerji sistem tercihi en iyi NPC’yi vermiştir. Diğer taraftan düşük radyasyon potansiyeli olan bölgelerdeki üreten-tüketiciler için ŞUM’leri solar potansiyeli bağlı olarak optimal sistem tercihinin ciddi oranda değiştirmektedir. Örneğin S3 senaryosu için 5,0 kWh/m²/gün solar potansiyel altındaki bölgelerde şebeke uzatma opsiyonu 9,2 km ile 118,5 km arasında değişmekte iken, solar potansiyelin bu değer üzerinde olması şebeke uzatma mesafelerini sıfırlayarak şebekesiz HGS’lerin optimal sonuçlar vermesini sağlamıştır. Elde edilen sonuçlar ötelenebilir yük oranının %20’ye doğru artışının solar potansiyele bağlı olarak %30’lara NPC’yi azaltabileceğini göstermiştir. Diğer taraftan solar potansiyelin 3,0 kWh/m²/gün’e doğru düşmesi NPC’yi %50’ye kadar artırmıştır.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, en uygun kırsal elektrifikasyon için yalnız şebekenin veya bağımsız HGS kullanımının etkileri incelenmiştir. Farklı ötelenebilir yük değerlerinin şebeke uzatma mesafesi ve şebekeden bağımsız optimal sistem boyutlandırma üzerindeki etkileri derinlemesine analiz edilmiştir. Şebeke uzatma mesafesine yönelik duyarlılık analizleri, bölgesel solar radyasyon potansiyelindeki değişkenlikler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Ötelenebilir yükün %9’un üzerinde olduğu senaryolarda şebeke uzatma mesafeleri sıfırlanıp şebekesiz hibrit güç sistemleri optimum sonuçlar vermiştir. Ötelenebilir yükün %5’in altında olduğu senaryolarda şebeke uzatma mesafeleri 24,2 km’ye kadar yükselmiştir. Ayrıca ötelenebilir yük oranının %20’ye yükselmesi solar potansiyele bağlı olarak NPC’yi %30’lara kadar azaltabilmiştir. Diğer taraftan solar potansiyelin 3,0 kWh/m²/gün’e doğru düşmesi NPC’yi %50’ye kadar artırmıştır. Bu çalışma, araştırmacıların hibrit yenilenebilir enerji ve çevre dostu seçenekleri destekleyen bağımsız kırsal elektrifikasyon için en uygun çözümleri bulmasına yardımcı olması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Indragandhi, V., Subramaniaswamy, V., Logesh, R. Resources, configurations, and soft computing techniques for power management and control of PV/wind hybrid system, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 69, March, 2017.
- [2] <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020?mode=overview> (Erişim tarihi: 01.08.2021)

- [3] Zhu, Q., Li, X., Li, F., Wu, J., Sun, J. Analyzing the sustainability of China's industrial sectors: A data-driven approach with total energy consumption constraint, *Ecological Indicators*, 122, March, 2021.
- [4] Marefati, M., Mehrpooya, M., Mousavi, S. A. Introducing an integrated SOFC, linear Fresnel solar field, Stirling engine and steam turbine combined cooling, heating and power process, *International Journal of Hydrogen Energy*, 44 (57), November, 2019.
- [5] Maisanam, A. K. S., Podder, B., Biswas, A., Sharma, K. K. Site-specific tailoring of an optimal design of renewable energy system for remote water supply station in Silchar, India, *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 36, December, 2019.
- [6] Ozturk, Z., Demirci, A., Tosun, S., Ozturk, A. *Technic and Economic Effects of Changes in the Location of Industrial Facilities in Industrializing Regions on Power Systems*, 2021 13th International Conference on Electrical and Electronics Engineering (ELECO), 11–17, November, 2021.
- [7] Demirci, A., Ozturk, Z., Tercan, S. M. Decision-making between hybrid renewable energy configurations and grid extension in rural areas for different climate zones, *Energy*, 262, January, 2023.
- [8] Antonanzas-Torres, F., Antonanzas, J., Blanco-Fernandez, J. State-of-the-Art of Mini Grids for Rural Electrification in West Africa, *Energies*, 14 (4), February, 2021.
- [9] Odou, O. D. T., Bhandari, R., Adamou, R. Hybrid off-grid renewable power system for sustainable rural electrification in Benin, *Renewable Energy*, 145, 1266–1279, January, 2020.
- [10] Oladigbolu, J. O., Ramli, M. A. M., Al-Turki, Y. A. Feasibility Study and Comparative Analysis of Hybrid Renewable Power System for off-Grid Rural Electrification in a Typical Remote Village Located in Nigeria, *IEEE Access*, 8, 2020.
- [11] Sessa, V., Bhandari, R., Ba, A. Rural Electrification Pathways: An Implementation of LEAP and GIS Tools in Mali, *Energies*, 14 (11), June, 2021.
- [12] Motjoadi, V., Bokoro, P. N., Onibonoje, M. O. A Review of Microgrid-Based Approach to Rural Electrification in South Africa: Architecture and Policy Framework, *Energies*, 13 (9), May, 2020.
- [13] Singh, M., Balachandra, P. Microhybrid Electricity System for Energy Access, Livelihoods, and Empowerment, *Proceedings of the IEEE*, 107 (9), September, 2019.
- [14] Ozturk, Z., Tosun, S., Ozturk, A., Akar, O. Comparative Evaluation of Stand-Alone Hybrid Power System with Different Energy Storages, *Fresenius Environmental Bulletin*, 30, 10908–10924, September, 2021.
- [15] Demirci, A., Akar, O., Ozturk, Z. Technical-environmental-economic evaluation of biomass-based hybrid power system with energy storage for rural electrification,” *Renewable Energy*, 195, 1202–1217, August, 2022.
- [16] Ozturk, Z., Demirci, A. Yenilenebilir Enerji Kaynaklı Hibrit Güç Sistemlerinin Farklı Penetrasyon ve Şebeke Tarifeleri Altında Optimizasyonu, *Journal of Polytechnic*, 2023.
- [17] Ortega-Arriaga, P., Babacan, O., Nelson, J., Gambhir, A. Grid versus off-grid electricity access options: A review on the economic and environmental impacts, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, June, 2021.
- [18] Alfaro, J. F., Miller, S. A. Analysis of electrification strategies for rural renewable

- electrification in developing countries using agent-based models, *Energy for Sustainable Development*, 61 (3), 89-103, April, 2021.
- [19] Mousavi, S. A., Zarchi, R. A., Astaraei, F. R., Ghasempour, R., Khaninezhad, F. M. Decision-making between renewable energy configurations and grid extension to simultaneously supply electrical power and fresh water in remote villages for five different climate zones, *Journal of Cleaner Production*, 279, January, 2021.
- [20] Kasaeian, A., Rahdan, P., Rad, M. A. V., Yan, W.-M. Optimal design and technical analysis of a grid-connected hybrid photovoltaic/diesel/biogas under different economic conditions: A case study, *Energy Conversion and Management*, 198, October, 2019.
- [21] Khodayar, M. E. Rural electrification and expansion planning of off-grid microgrids, *The Electricity Journal*, 30 (4), 68-74, May, 2017.
- [22] Jahangir, M. H., Fakouriyan, S., Vaziri Rad, M. A., Dehghan, H. Feasibility study of on/off grid large-scale PV/WT/WEC hybrid energy system in coastal cities: A case-based research, *Renewable Energy*, 162, 2075–2095, December, 2020.
- [23] Li, J., Liu, P., Li, Z. Optimal design and techno-economic analysis of a solar-wind-biomass off-grid hybrid power system for remote rural electrification: A case study of west China, *Energy*, 208, October, 2020.
- [24] Kang, D., Jung, T. Y. Renewable Energy Options for a Rural Village in North Korea, *Sustainability*, 12 (6), March, 2020.
- [25] <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2020> (Erişim Tarihi: 01.02.2021)
- [26] https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/IRENA_Power_Generation_Costs_2020.pdf (Erişim Tarihi: 24.10.2021)
- [27] Terkes, M., Ozturk, Z., Demirci, A., Tercan, S. M. Optimal sizing and feasibility analysis of second-life battery energy storage systems for community microgrids considering carbon reduction, *Journal of Cleaner Production*, 2023.

OSCILLATION THEORY FOR SECOND ORDER DIFFERENTIAL EQUATIONS
İKİNCİ MERTEBEDEN DİFERANSİYEL DENKLEMLER İÇİN SALINIM TEORİSİ

Tuğba YILMAZ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi,
ORCID ID: 0009-0004-0908-2636

Doç. Dr. Pakize TEMTEK

Erciyes Üniversitesi,
ORCID ID: 0000-0002-3495-0296

Abstract

In this paper, we are concerned with the oscillation problem of a class of second-order half-linear neutral delay differential equations

$$(r(t) (z'(t))^\alpha)' + q(t) x^\alpha(\sigma(t)) = 0 \quad t \geq t_0 \quad (E)$$

where $z := x(t) + p(t) x(\tau(t))$ and α is a quotient of odd positive integers. Here, the Riccati transform technique is used.

A solution x of (E) is said to be oscillatory if it has arbitrarily large zeros; otherwise, it is said to be nonoscillatory. The equation itself is called oscillatory if all its solutions oscillate. A neutral delay differential equation is a differential equation in which the highest order derivative of the unknown function appears both with and without delay. During the last three decades, oscillation of neutral differential equations has become an important area of research. This is due to the fact that such equations arise from a variety of applications including population dynamics, automatic control, mixing liquids, and vibrating masses attached to an elastic bar.

Especially, second-order neutral delay differential equations are of great interest in biology in explaining self-balancing of the human body and in robotics in constructing biped robots.

Keywords: Delay Differential Equations, Neutral, Oscillation

Özet

Bu çalışmada, $t \geq t_0$ için ikinci mertebeden,

$$(r(t)(z'(t))^\alpha)' + q(t) x^\alpha(\sigma(t)) = 0 \quad (E)$$

yarı lineer nötr gecikmeli diferansiyel denkleminin bir sınıfı salınım problemi ile ilgileniyoruz.

burada $z := x(t) + p(t) x(\tau(t))$ olsun. α tek tamsayıların bir oranıdır. Burada Riccati dönüşüm tekniği kullanılır. (E) diferansiyel denkleminin bir x çözümü, keyfi çoklukta sıfırlara sahip ise salınımlıdır denir. Nötral gecikmeli diferansiyel denklem, bilinmeyen fonksiyonunu en yüksek mertebeli türevinin hem gecikmeli hem de gecikmesiz olarak görüldüğü bir diferansiyel denklemdir. Son otuz yılda nötral diferansiyel denklemlerin salınımı önemli bir araştırma alanı haline geldi. Bunun nedeni, bu tür denklemlerin popülasyon dinamiği, otomatik kontrol, sıvıları karıştırma ve elastik bir çubuğa bağlı titreşen kütleler dahil olmak üzere çeşitli uygulamalardan ortaya çıkmasıdır.

Özel olarak ikinci mertebeden nötral gecikmeli diferansiyel denklemler, insan vücudunun kendi kendini dengelemesini açıklamada ve iki ayaklı robotların yapımında robotikte, biyolojide büyük ilgi görmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gecikmeli Diferansiyel Denklem, Nötral, Salınım

COENUROSIS' TE AYIRICI DİAGNOZ
DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF COENUROSIS

Dr. Öğr. Üyesi ÖMER FARUK KELEŞ

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
ORCID ID: 0000-0002-7869-5311

Özet

Coenurus cerebralis, *M. multiceps*'in larvasıdır. Bu sestoğ'un olgunları köpek, tilki, çakal, kurt gibi karnivorlarda yaşar. Ruminantlar, parazitin onkosferler içeren yumurtasını ağız yolu ile alarak enfestasyona uğrar. Bağırsaklarda onkosferler yumurtadan serbest kalır ve bağırsak duvarlarından dolaşıma katılır, ancak büyük kan dolaşımı ile sentral sinir sistemine ulaşabilenler gelişme fırsatı bulurlar. Parazit, beyin dokusunda ve bazen de omurilikte bir süre ilerledikten sonra dış yüzeye veya ventriküllere yakın bir yerde (parankimde) gelişerek kistler oluşturmaktadır. *Coenurus cerebralis*'in sentral sinir sisteminde göçleri (invazyon) esnasında oluşan tipik lezyonlar malazik karakterdedir. Bu invazyon döneminde suppuratif meningoensefalitis oluşur, daha sonra da beyinde yer işgal eden kistik lezyonlar (keseler) meydana gelir. Parazit kesesi büyüdükçe içinde skoleksler gelişir, olgunlaşma 2-3 ay sürer. Bu keseleri içeren beyni yiyen köpeklerin bağırsaklarında 6- 7 ayda tenyalar (*Multiceps multiceps*) gelişir. Sunumuzu kliniğimize farklı zamanlarda; kendi etrafında dönme, başını duvara yaslama ve inkoordinasyon bozuklukları şikayetiyle gelen 10 adet kuzu oluşturmaktadır. 6 adet kuzunun nekropsisinde beynin farklı bölgelerine yerleşim gösteren *Coenurus cerebralis* kisti saptanmıştır. Ancak 4 tanesinin nekropsisinde ise beyinde *Coenurus cerebralis* kistine rastlanmadı. Fakat beyne transversal olarak 0,5 cm aralıklarla yapılan kesitler dikkatli incelendiğinde parazitlerin beyin parankiminde göçü esnasında yaptıkları nekrotik, ülseratif ve bazılarında ise sarı-yeşilimsi renkte eksudat ile karakterize alanlar tespit edildi. Bu alanların mikroskopik incelenmelerinde; dejeneratif-nekrotik parazit larvasının etrafında makrofaj proliferasyonu, yabancı cisim dev hücreleri ve diğer lökositlerin infiltrasyonu ile perivasküler hücre infiltrasyonu (vaskülit) saptandı. Genelde Veteriner Hekimler; *Coenurus cerebralis* ten şüphelendikleri vakaların nekropsisinde kist görmediklerinde vakayı negatif olarak değerlendirebilmektedirler. Hekimlerin hatalı teşhisinden dolayı bu tarz vakalarda ciddi bir ekonomik kayba neden olmaktadır. Bu sunuda parazitin kist oluşturmadan önce beyin parankiminde yaptıkları göçler esnasında sebep oldukları nekrotik, eksudatif lezyonları tespit etmek için çok dikkatli bir şekilde beyne kesitler yapılarak incelenmesi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Coenurus Cerebralis*, kuzu, patoloji.

Abstract

Coenurus cerebralis is the larva of *M. multiceps*. The adults of this cestode live in carnivores such as dogs, foxes, jackals and wolves. Ruminants become infested by ingesting the parasite's eggs containing oncospheres. In the intestines, the oncospheres are released from the egg and enter the circulation through the intestinal walls, but only those that can reach the central nervous system through the large bloodstream have the opportunity to develop. After some time in the brain tissue and sometimes in the spinal cord, the parasite develops on the outer surface or near the ventricles (in the parenchyma) and forms cysts. The typical lesions of *Coenurus*

cerebralis during migration (invasion) in the central nervous system are malignant. During this period of invasion, suppurative meningoencephalitis occurs, followed by cystic lesions (sacs) occupying space in the brain. As the parasite sac grows, scolexes develop inside it and maturation takes 2-3 months. Tapeworms (*Multiceps multiceps*) develop in 6-7 months in the intestines of dogs that eat the brain containing these sacs. We present 10 lambs who came to our clinic at different times with the complaints of turning around, leaning their head against the wall and incoordination disorders. Necropsy of 6 lambs revealed *Coenurus cerebralis* cysts localized in different parts of the brain. However, no *Coenurus cerebralis* cyst was found in the brain in the necropsy of 4 lambs. However, when the sections made transversal to the brain at 0.5 cm intervals were carefully examined, necrotic, ulcerative areas characterized by yellow-greenish exudate were detected during the migration of the parasites in the brain parenchyma. Microscopic examination of these areas revealed macrophage proliferation, infiltration of foreign body giant cells and other leukocytes and perivascular cell infiltration (vasculitis) around the degenerative-necrotic parasite larvae. In general, veterinarians may evaluate the case as negative when they do not see a cyst in the necropsy of cases suspected of *Coenurus cerebralis*. Due to the misdiagnosis of physicians, such cases cause a serious economic loss. In this presentation, it is emphasized that the parasite should be examined very carefully by making sections in the brain to detect the necrotic, exudative lesions caused by the parasite during their migration in the brain parenchyma before forming a cyst.

Keywords: *Coenurus Cerebralis*, lamb, pathology.

RATLARDA AZOKSİMETANIN NEDEN OLDUĞU BÖBREK HASARINDA ARDIÇ MEYVESİ (*JUNİPERUS COMMUNIS* L.) YAĞININ KORUYUCU ETKİNLİĞİ
PROTECTIVE EFFICACY OF JUNIPER BERRY (*JUNİPERUS COMMUNIS* L.) OIL ON AZOXYMETHANE-INDUCED KIDNEY DAMAGE IN RATS

Doç. Dr. TURAN YAMAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi
ORCID ID: 0000-0001-8811-9775

Dr. Öğr. Üyesi ÖMER FARUK KELEŞ

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi
ORCID ID: 0000-0002-7869-5311

Doç. Dr. AHMET UYAR

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi
ORCID ID: 0000-0001-9694-8629

Doç. Dr. AHMET UFUK KÖMÜROĞLU

Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
ORCID ID: 0000-0002-0371-9251

Prof. Dr. ZABİT YENER

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi
ORCID ID: 0000-0002-6365-5843

Özet

Bu çalışmanın amacı, ardiç meyvesi (JB) yağının sıçanlarda azoksümetan (AOM) kaynaklı böbrek hasarı üzerindeki koruyucu etkilerini araştırmaktır. Otuz iki erkek Wistar albino rat dört gruba ayrıldı: Kontrol, AOM, AOM + JB ve JB grupları. Kontrol grubu standart pelet yemle beslenirken, AOM ve AOM + JB gruplarına 10 hafta boyunca 2 haftada bir AOM (15mg/kg vücut ağırlığı) subkutan olarak verildi. AOM + JB ve JB grupları ayrıca oral olarak JB yağı (100 ml/kg) aldı. 16 haftalık deney süresinin sonunda nekropsi yapılarak ratlardan kan ve doku örnekleri alındı. Histopatolojik inceleme, AOM grubu ratların böbrek dokularında proksimal ve distal tubul epitel hücrelerinde dejenerasyon ve koagülasyon nekrozu, intertübuler ve glomeruler kapillerlerde hiperemi ve intersitisyel alanda yangısal hücre infiltrasyonu olduğunu ortaya koydu. AOM + JB grubuna ait dokularda ise, bu bulguların kısmen azaldığı belirlendi. Ayrıca, JB yağı takviyesi, AOM + JB grubundaki sıçanların böbrek dokusunda antioksidan savunma sistemlerini ve lipid peroksidasyonunu iyileştirdi. Bu sonuçlar, JB yağının AOM kaynaklı böbrek hasarında koruyucu etkiye sahip olabileceğini gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Ardiç yağı, azoksümetan, böbrek, rat

Abstract

This study aimed to investigate the protective effects of juniper berry (JB) oil on azoxymethane (AOM)-induced kidney damage in rats. Thirty-two male Wistar albino rats were allocated into four groups: Control, AOM, AOM + JB, and JB groups. Whereas the control group was fed with standard pellet feed, the AOM and AOM + JB groups were administered AOM (15mg/kg body weight) subcutaneously once every 2 weeks for 10 weeks. AOM + JB and JB groups additionally received JB oil (100 ml/kg) orally. At the end of the 16-week experimental period,

blood and tissue samples were obtained from the rats following necropsy. Histopathological examination revealed degeneration and coagulation necrosis in proximal and distal tubular epithelial cells, hyperemia in intertubular and glomerular capillaries, and inflammatory cell infiltration in the interstitial area in kidney tissues of AOM group rats. In the tissues belonging to the AOM + JB group, it was determined that these findings were partially reduced. In addition, supplementation of JB oil improved antioxidant defense systems and lipid peroxidation in kidney tissue of AOM + JB-group rats. These results showed that JB oil may have a protective effect in AOM-induced kidney damage.

Keywords: Juniper oil, azoxymethane, kidney, rat

THE EFFECT of POTENTIAL TOXIC ELEMENTS in MULTIPLE SCLEROSIS

Dr. Esmâ SÖYLEMEZ

Istanbul Medipol University, Department of Pharmaceutical Toxicology, School of
Pharmacy, Istanbul, Turkey
ORCID ID 0000-0002-6309-7546

Abstract

Multiple Sclerosis (MS), one of the most common neurological disorders, is an autoimmune disease characterized by inflammation, demyelination and axon damage. MS is known to affect more than 2.5 million people worldwide each year and is the leading cause of disability in young and middle-aged people in developed countries. The disease usually starts in early adulthood and develops into severe and irreversible neurological disability in most patients over a period of 10-35 years. The exact etiology of MS is not yet known, but it is hypothesized that a combination of genetic predispositions and environmental toxicants may contribute to the formation and progression of MS demyelination. One group of toxic substances that can produce many of the characteristics of MS are potentially toxic elements (PTE) such as mercury, aluminum, arsenic, lead and cadmium. The nervous system is the main target for these elements. Alkyl derivatives of some metals such as lead and mercury are particularly neurotoxic. These toxic elements show their toxicity through various mechanisms such as free radical formation, cell membrane disruption, enzyme inhibition and induction of autoimmunity.

In this study, the possible effects of each of the potentially toxic elements, which are one of the important risk factors in the formation and development of MS, on the disease will be discussed.

Keyword: Multiple Sclerosis, potentially toxic elements, environmental factors

ETLERDE ve ET ÜRÜNLERİ PARILTILI RENK OLGUSU, SEBEPLERİ VE ÖNEMİ THE FACT, CAUSES AND IMPORTANCE OF IRIDESCENCE IN MEAT AND MEAT PRODUCTS

Hidayet BOZDOĞAN

Veteriner Hekim, Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara,
ORCID ID: 0000-0001-5712-8628

Özet

Etin rengi tüketicilerin et satın alma kararını önemli derecede etkileyen en önemli özelliklerden birisidir. Çünkü tüketiciler, etin rengini ürünlerin sağlıklı olup olmadıklarının bir göstergesi olarak kullanmaktadır. Bu nedenle, normal et renginden sapmalar tüketicilerin ürünleri reddetmesine neden olabilmektedir. Etin rengi, etin pigment maddelerinin yoğunluğu ve kimyasal durumları ile etin fiziksel özellikleri tarafından belirlenir. Parıldama (*iridescence*) doku bütünlüğü bozulmamış gerek çiğ gerekse de pişmiş et ürünlerinde görülebilen parlak, gökkuşağı benzeri renk oluşumuna sebep olan fiziksel bir olgudur. Bu olgunun, kas pigmentleriyle ilişkili olmadığı, iskelet kaslarının fibröz ve çizgili yapısının bir sonucu olarak meydana gelen ışık kırılmalarının neden olduğu bir olay olduğu belirtilmektedir. Etlerin yüzeyinde parıldama olayı neticesi meydana gelen en yaygın renkler yeşil, kırmızı, turuncu ve sarıdır. Parıldama gösteren et ürünlerinin sağlık tehlikesi oluşturduğuna dair herhangi bir kanıt olmamasına rağmen parıldama olgusu sonucu meydana gelen bu renklerin tüketiciler tarafından yanlışlıkla etlerin sağlıksız olduğunun, ete kimyasal madde eklendiğinin veya çürümekte olduğunun bir işareti olarak yorumlanabilmekte olduğu ve bu durumun söz konusu ürünlerin tüketimlerinin reddedilmesine neden olabildiği bildirilmektedir. Bu çalışma, etlerde parıldama özelliğinin tanımı, temel özellikleri ve gıda güvenliği açısından önemi hakkında bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Et, renk, pigment, parıldama, gıda güvenliği

Abstract

The color of the meat is one of the most important features that significantly affect the meat purchasing decision of the consumers, because consumers use the color of the meat as an indicator of whether the product is healthy or not. Therefore, deviations from the normal meat color may cause consumers to reject the products. The color of the meat is determined by the density and chemical state of the pigments of the meat and the physical properties of the meat. Iridescence is a physical phenomenon that causes the formation of a shiny, rainbow-like color that can be seen in both raw and cooked meat products with intact tissue integrity. It is stated that this phenomenon is not related to muscle pigments, but is caused by light refractions that occur as a result of the fibrous and striated structure of skeletal muscles. The most common colors that occur as a result of iridescence on the surface of meat are green, red, orange and yellow. Although there is no evidence that meat products with iridescence pose a health hazard, it is reported that these colors, which occur as a result of shimmering phenomenon, could be mistakenly interpreted by consumers as a sign that the meat is unhealthy, chemical substances have been added to the meat, or that it is rotting, and this may cause the consumption of these products to be rejected. This study has been prepared to give information about the definition, basic properties and importance of shininess in meats in terms of food safety.

Keywords: Meat, color, pigment, iridescence, food safety

GIDA KAYNAKLI STAPHYLOCOCCUS AUREUS ENFEKSİYONLARI FOODBORNE STAPHYLOCOCCUS AUREUS INFECTIONS

Duygu YILMAZLAR

Veteriner Hekim, Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

ORCID ID: 0000-0002-7897-0942

Özet

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) ülkemizde ve dünyada gıda intoksikasyonlarında halk sağlığını tehdit eden patojenler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Hayvan hastalıklarının tedavisi veya çeşitli nedenlerle kontrolsüz ve bilinçsizce antibiyotik kullanımı sonucu patojen mikroorganizmalarda şekillenen antibiyotik direnci halk sağlığı açısından önemli sorunlara neden olmaktadır. Hayvansal gıdaların *S. aureus* ile kontaminasyonu, doğrudan gıdaların elde edildikleri hayvanlardan kaynaklanabileceği gibi, dolaylı olarak da gıdaların işlenmesi süresince yetersiz hijyen şartlarına bağlı alet-ekipman ve personel kaynaklı şekillenebilmektedir. *S. aureus* patojen bir tür olmasına karşın insanların deri ve burun mukozalarında da bulunmakta ve bu durum etkenin yayılmasında önemli bir rol oynamaktadır. *S. aureus* protein ve karbonhidratlarca zengin, asitliği düşük olan gıdalarda rahatlıkla gelişebildiğinden, intoksikasyonlardan sorumlu gıdaların büyük bir kısmının hayvansal gıdalar olduğu dikkat çekmektedir. Stafilocokal intoksikasyonlara neden olan gıdalar arasında süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, kanatlı eti, yumurta, unlu mamuller, kremalı pastacılık ürünleri, salatalar ve sandviç gibi tüketime hazır gıda ürünleri bulunmaktadır. Özellikle tüketime hazır gıdaların yapım süreci, depolanması ve tüketime sunulması aşamalarında kontamine edilmeleri intoksikasyon açısından risk teşkil etmektedir. Soğuk zincirin korunamaması gıdalarda etkenin üremesine dolayısıyla enterotoksin üretmesine olanak sağlar. Etkenin kendisi ısı uygulaması veya diğer bakteriyel floranın rekabetçi özelliği nedeniyle ortadan kaldırılsa bile; enterotoksinlerin ısıya duyarlı olması nedeniyle yinede stafilocokal gıda zehirlenmesi ortaya çıkabilir. Bu nedenlerle risk değerlendirmesinin titizlikle yapılması ve tarladan çatala kapsamlı bir müdahale yapılması çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: gıda zehirlenmesi, *Staphylococcus aureus*, enterotoksin

Abstract

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) is one of the leading pathogens threatening public health in food intoxication in our country and in the world. Antibiotic resistance, which is formed in pathogenic microorganisms as a result of the treatment of animal diseases or the uncontrolled and unconscious use of antibiotics for various reasons, causes important problems in terms of public health. Contamination of animal foods with *S. aureus* can be caused directly by the animals from which the foods are obtained, or indirectly by tools-equipment and personnel due to inadequate hygiene conditions during the processing of foods.. Although *S. aureus* is a pathogenic species, it is also found on the skin and nasal mucous membranes of humans, and this plays an important role in the spread of the agent. Since *S. aureus* can easily grow in foods rich in protein and carbohydrates and low in acidity, it is noteworthy that most of the foods responsible for intoxications are animal foods. Foods that cause staphylococcal intoxications include milk and dairy products, meat and meat products, poultry, eggs, bakery products, pastry products with cream, salads and ready-to-eat food products such as sandwiches. Contamination

of ready-to-eat foods, especially during the production process, storage and consumption, poses a risk in terms of intoxication. The inability to maintain the cold chain allows the agent to reproduce in foods and thus to produce enterotoxins. Even if the agent itself is eliminated by heat application or by the competitive nature of other bacterial flora; Staphylococcal food poisoning can still occur because enterotoxins are heat sensitive. For these reasons, it is very important to carry out risk assessment meticulously and to make a comprehensive intervention from field to fork.

Keywords: Food poisoning, *Staphylococcus aureus*, enterotoxins

**OBEZİTE COVID-19 HASTALIĞININ ŞİDDETİNİ ARTIRIRKEN AŞI
ETKİNLİĞİNİ AZALTMAKTADIR**

**OBESITY INCREASES THE SEVERITY OF COVID-19 DISEASE AND REDUCES
VACCINE EFFECTIVENESS**

Dr. Öğr. Üyesi, Gökçe ÇAKMAK KAFADAR

Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-0364-1546

ÖZET

Koronavirüs (COVID-19) Çin'in Hubei bölgesinin başkenti olan Wuhan şehrinde tanımlanmış pandemik bir salgın olarak 31 Aralık 2019'da Dünya Sağlık Örgütü'nce bildirilmiştir. Ciddi solunum yolu enfeksiyonlarına sebep olan salgın, günümüzde hala etkisini sürdürmektedir. Hastalığın özellikle çeşitli komplike hastalıklarla şiddetinin arttığı, hastanede yatış süresinin uzadığı ve mortaliteyi arttırdığı bilinmektedir. Hastalığın şiddetini arttıran etkenler arasında obezite de mevcuttur. Obezite bilindiği üzere insülin direnci, diyabet, yüksek tansiyon, kalp hastalıkları, felç gibi hastalıkların riskini artırabilir. Bununla birlikte bağışıklık sistemi baskılanması COVID-19 hastalığı önünde büyük bir engel olarak çıkmaktadır. Pandemi ile birlikte fiziksel aktivitenin azalması ve stres faktörleri ile yeme davranışındaki artış ile dünya genelinde ağırlık artışı gözlemlenmiştir. Pandemi sürecinde yapılan incelemeler dünyadaki hafif şişman ve obez oranının ivmeli bir şekilde artış yaptığını bildirmişlerdir. Tüm bu bağışıklık sistemini baskılayıcı stres ve obezite durumu ile beraber COVID-19 aşılarının etkinliğinin de sorgulanmasına sebep olmuştur. Bu çalışmada, sağlıklı bel/ kalça oranı ve beden kitle indeksinin bağışıklık etkisi, obezite durumunda COVID-19 hastalığının morbidite ve mortalite etkisi ve obezitenin aşı etkinliğini etkileyip etkilemediği konularını incelemek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Bel-Kalça Oranı, COVID-19, Aşı Etkinliği

ABSTRACT

The coronavirus (COVID-19) was reported by the World Health Organization on 31 December 2019 as a pandemic epidemic defined in the city of Wuhan, the capital of the Hubei region of China. The epidemic, which caused serious respiratory tract infections, still continues today. It is known that the severity of the disease increases, especially with various complicated diseases, the length of hospital stay is prolonged and mortality increases. Obesity is among the factors that increase the severity of the disease. Obesity can increase the risk of diseases such as insulin resistance, diabetes, high blood pressure, heart diseases and stroke. However, suppression of the immune system emerges as a major obstacle to the COVID-19 disease. With the decrease in physical activity with the pandemic and the increase in eating behavior with stress factors, weight gain has been observed throughout the world. Investigations made during the pandemic

period reported that the rate of overweight and obesity in the world increased rapidly. All this, along with the immune system suppressing stress and obesity, has also led to questioning the effectiveness of COVID-19 vaccines. In this study, it was aimed to examine the immune effect of healthy waist/hip ratio and body mass index, the morbidity and mortality effects of COVID-19 disease in obesity, and whether obesity affects the effectiveness of the vaccine.

Keywords: Obesity, Waist/Hip Ratio, COVID-19, Vaccine Effectiveness

1. GİRİŞ

Koronavirüs hastalığı (COVID-19), akut solunum sendromu koronavirüs-2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu pandemik bir salgındır (Ou, X vd.,2023). Virüs ilk olarak Çin'in Hubeibölgesinin başkenti olan Wuhan şehrinde tanımlanmıştır. Epidemiyolojik araştırmalar, canlı hayvanların satıldığı ve daha sonra dezenfeksiyon için kapatılan bir deniz ürünleri pazarıyla virüsün bağlantısını ortaya çıkarmıştır. Covid-19, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre (WHO) ilk olarak 31 Aralık 2019'da bildirilmiş olup 30 Ocak 2020'de ise, COVID-19'u dünya çapında bir salgın hastalık olarak ilan edilmiştir (Albashir AAD., 2020).WHO verilerine göre 17 Ağustos itibariyle, 216 ülkede, onaylanmış 208.470.375 COVID-19 vakası bulunmakta olup ölenlerin sayısı 4. 377.979'u bulmuştur (WHO , 2021).

Yeni tip koronavirüs bulaşıcılığı çok yüksek olan ve ciddi solunum yolu enfeksiyonlarına neden olan RNA tipi bir virüstür. Enfeksiyonun damlacık yoluyla, virüs içeren yüzeylere dokunma ve sonrasında ellerin ağız, burun ve göz mukozasına teması ile bulaştığı belirtilmektedir. Hastalığın bulaştırıcılık süresi tam olarak bilinmemesine rağmen semptomatik dönemden 1-2 gün öncesinden başlayarak, hastalık bulaştıktan sonra 14. güne kadar devam edebildiği düşünülmektedir. Hastalığın hafif vakalarında öksürük, ateş, solunum güçlüğü gibi semptomlar görülürken; ağır vakalarda ağır akut solunum yolu enfeksiyonu ve mortalite görülebilmektedir (FDA, 2020).Özellikle yaşlı bireyler başta olmak üzere diyabet, hipertansiyon, solunum ve böbrek hastalığı gibi kronik hastalıklı bireyler için tehdit unsuru olarak bilinmektedir.

Fazla kilo ve obezite, vücutta anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmaktadır. Obezite metabolik bir hastalıktır. Erişkin vücut kitlesinin erkeklerde % 15- 18'i , kadınlarda ise % 20- 25'ini yağ dokusu oluşturmaktadır. Eğer yağ oranı erkeklerde vücut kitlesinin % 25, kadınlarda % 35'ünü geçerse obeziteden söz edilmektedir. Beden kitle indeksine göre, yetişkinlerde kilolu ve obezite sınıflandırması yapılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, beden kitle indeksine göre obeziteyi $\geq 30,00$ kg/m² şeklinde sınıflamaktadır (WHO, 2017). Obezite yağ dağılım bölgesine göre iki tipe ayrılmaktadır. Bunlar sentral abdominal (android) ve gluteofemoral (jinekoid) obezite şeklindedir. Bu ikisinin ayrımı bel çevresi ölçümünün kalça çevresi ölçümüne oranı ile belirlenmektedir (Jeffrey, 2001).

Beden kitle indeksi gibi bel/kalça oranı da önemli bir sorun oluşturduğu bilinmektedir. Beden kitle indeksi ile bel/kalça oranı paralellik gösterir. Bel/ kalça oranı; abdominal yağlanmanın bir göstergesidir. Erkeklerde bel/kalça oranı 0,1'in altında ve kadınlarda 0,8'in altında olmalıdır. Bel/kalça oranının yüksek olması da kalp hastalıkları, diyabet ve mortalite için önemli risk faktörüdür (WHO, 2008).

Bu sebeple Amerika' da artan COVID-19 mortalitesinin ülkedeki obeziteprevalansının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülerek obezitenin de COVID-19'da risk faktörleri arasına dahil edilmiştir (Petrilli, vd., 2020). Obezite ve COVID-19 üzerine yapılan çalışmalar sınırlı olmasıyla birlikte yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar olduğu görülmektedir. Vakalarının beden kütle indeksi (BKİ) arttıkça hastalığa yakalanma oranlarının ve hastalığın şiddetinin arttığı, daha fazla yoğun bakım tedavisine ve mekanik ventilasyona bağlanma ihtiyacının

olduğu belirtilmektedir (Petrilli vd., 2020; Cai, Huang vd., 2020; Chen vd., 2020; Simonnet vd., 2020) Obezite ve COVID-19 tanısı alarak hastaneye yatış durumunun değerlendirildiği araştırmada, morbid obezlerde COVID-19 nedeniyle hastaneye yatış riskinin 6.2 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (Petrilli vd., 2020).

III. derece obeziteye sahip bireylerin, aşı geliştirme açısından yüksek risk altında olduğu bilinmektedir; ek olarak tip 2 diyabet ve/veya hipertansiyonun obezite ile birlikte bulunması, aşırı takiben antikor yanıtının azalmasına sebep olacağı görülmüştür. Kilo kaybının, Tip 2 diyabet, hipertansiyon karaciğer yağlanması gibi komorbitelerin azalmasını sağladığı bilinmektedir. Bu sebeple kilo kaybı COVID-19 aşısı dahilinde risk taşıyan obez bireylerde aşı immün yanıtlarını güçlendirmek için teşvik edilmesi gerektiği düşünülmektedir (Muscogiuri vd., 2022).

Bu çalışmanın amacı COVID-19 hastalığında ideal beden kitle indeksi ve sağlıklı bel çevresinin COVID-19 aşısı kadar etkili olup olmadığını belirlemek ve obezite varlığının COVID-19 aşısı karşısında etkinliğini açıklamaktır.

2. OBEZİTENİN BAĞIŞIKLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

İmmün sistem, doğuştan ve adaptif olmak üzere 2 farklı kola ayrılmaktadır. Doğuştan immün sistem monositler, mast hücreleri, granüositlerden oluşan miyeloid kökenli hücrelerden ve doğal öldürücü (NK) hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler doku hasarı ve patojenlere karşı hızlı yanıtın gerçekleşmesinde konak savunmasının ilk hattını oluşturmaktadır. Doku hasarı veya enfeksiyon esnasında granüositler (nötrofil, eozinofil, bazofil) ve monositler hızlı bir şekilde hedef bölgeye göç ederek aktive olmaktadır. Monositler hedef dokuda farklılaşarak dokuda denge hâlinde kalan makrofajları ve lenfoid dokulara göç edebilen dendritik hücreleri oluşturmaktadır (Muñoz-Carrillo JL vd., 2017). İmmün sistemin diğer kolu olan adaptif immün sistem T ve B lenfositlerinden oluşmaktadır. Çoğunlukla lenfoid dokularda bulunan lenfositler, spesifik bir antijene maruz bırakıldıktan sonra aktive olmakta ve immünolojik hafıza oluşturmaktadır. T ve B lenfositlerinin aktivasyonu, doğuştan immün sistemin antijen sunan hücreleri (dendritik hücreler ve makrofajlar) ile etkileşimi sonucu oluşmaktadır. Dolayısıyla, adaptif immün sistem daha yavaş ve daha spesifik yanıt oluşturmaktadır (Hall JE.,2016). Aşırı enerji alımı ile oluşan adipozitede artış, doğuştan ve adaptif immün yanıt arasındaki koordinasyonun bozulmasına neden olmaktadır. Obezite proinflamatuvar ve antiinflamatuvar medyatörlerin geri bildirim eksikliğine neden olmakta ve dolayısıyla akut inflamatuvar yanıt baskılanamamaktadır. Akut inflamatuvar yanıt etkin bir şekilde yerini doku onarımına bırakmadığı için doku stresi artmakta ve kronik inflamasyon oluşmaktadır. Sonuçta obezite kaynaklı lenfoid doku bütünlüğünün bozulması, lökosit popülasyonu ve fenotiplerinin değişmesi, patojene karşı oluşan immün yanıt fonksiyonunun bozulması ve doku homeostazisinin sağlanamaması ile metabolik bozukluklar artmış ve enfeksiyon duyarlılığı ortaya çıkmaktadır (Andersen CJ. vd.,2016).Genel olarak obezite, kronik ve düşük dereceli bir inflamasyon durumu ile karakterize edilir ve obez hastalar doğuştan gelen ve adaptif bağışıklık tepkilerinin çeşitli seviyelerinde etkilenir (Andersen vd.,2016). Obez erişkinlerde görülen genişlemiş yağ dokusu, adiposit hiperplazisinden çok adiposit hipertrofisine bağlıdır. Bu tür hipertrofik lipidle tıkanmış adipositlerin, hücre dışı ortamda mekanik strese neden olan kayma ile birlikte endoplazmik retikulum ve mitokondriyal stres tepkilerini aktive etme olasılığı daha yüksektir. Bu faktörler birlikte adipoz dokuda kronik, proinflamatuvar bir durumun aktivasyonunu teşvik eder (Deng vd.,2012).

Obez hastalarda kronik olarak düşük adiponektin (bir antiinflamatuvar adipokin) konsantrasyonu ve daha yüksek leptin (bir proinflamatuvar adipokin) seviyesi vardır (Ouchi vd.,2012).Adipoz dokuda leptin ve TNF alfa, IL-6, MCP-1 ve IL-1 β gibi diğer proinflamatuvar sitokinlerin aşırı üretimi vardır ve bu da proinflamatuvar aşırı enerji ortamına yol açar. Bu proinflamatuvar

mediatörlerin yağ dokusundaki bolluğu, obezite altında doğuştan gelen bağışıklığın işlev bozukluğuna yol açar (Richard vd.,2017). Kronik inflamatuvar durum ayrıca bir antijen sunulduğunda makrofajların aktivasyonunu köreltir. Ayrıca, makrofaj stimülasyonu üzerine proinflamatuvar sitokin üretimini azaltır (Ahn vd.,2015). Antijen sunumu üzerine makrofajların bu körelmiş aktivasyonu, obez kişilerde aşılamanın başarısızlığını açıklayabilir.

Diabetes mellitus, COVID-19 ile hastaneye yatışlarla ilişkili en yaygın komorbiditelerden biri olarak bildirilmektedir. Fazla TNF alfa, glikoz taşıyıcı tip 4'ün iskelet kası hücrelerinin yüzeyine translokasyonunu bozarak, yağdan dolaşıma serbest yağ asitlerinin mobilizasyonunun artmasına yol açar. Serbest yağ asitleri ve trigliseritler (TG'ler) kan dolaşımına salınır, bu da iskelet kası, karaciğer ve pankreatik β -hücrelerinde lipid türevlerinin birikmesine yol açar. Bu birikim, doku fonksiyonlarının bozulmasına ve sistemik insülin direncine neden olur. İnsülin direnci için başka bir ele alınabilir faktör, TNF alfa, leptin ve diğer proinflamatuvar mediatörlerin bolluğunun, adiponektin gibi insülin duyarlılaştırıcı adipokinlerin üretimini bloke etmesidir (Albashir AAD, 2020).

İnsan çalışmaları, obez durumun periferik kanda artan veya azalan toplam lenfositlerle ilişkili olduğunu ortaya koydu (Nieman vd.,1999 ; O'Rourke vd.,2005). CD8+ T hücreleri azalır ve CD4+T hücreleri artar veya azalır. B ve T hücre yanıtları, obez hastalarda lenfosit proliferatif yanıtının azalmasıyla da bozulur (ZimorovatAvevd.,2020). Bu bozulmuş yanıtlar, viral enfeksiyonların çözülmesinde hassasiyetin artmasına ve gecikmesine neden olur. Obezite aynı zamanda influenza virüsü enfeksiyonlarına karşı bozulmuş hafıza CD8+ T hücresi tepkileri ile karakterize edilir, bu da artan mortalite, akciğerde yüksek viral titreler ve kötüleşen akciğer patolojisi ile sonuçlanır. Bu tür olumsuz etkilere, aşının etkinliği için önemli olan influenzaya özgü CD8+ bellek T hücrelerinin üretilmesinde ve sürdürülmesinde obezite kaynaklı bir yetersizlik eşlik etmiştir (Karlsson vd.,2010).

3. OBEZİTENİN COVID-19 ÜZERİNDEKİ POTANSİYEL ETKİLERİ

Obezite ve aşırı iç organ yağının, COVID-19 enfeksiyonunu takiben komplikasyonların gelişmesi için ana risk faktörleri olduğu gösterilmiştir (Watanabe M vd., 2020). Artan kanıtlar, obezitesi olan deneklerin hastanede daha uzun süre kaldıklarını ve beş kat daha yüksek ölüm riskleri gösterdiğini göstermiştir (Rossi AP.vd., 2020) Aşılar kullanıma sunulmadan önce bile, obezitenin etkinliklerini köreltme olasılığına ilişkin endişeler dile getirildi (Ledford, 2020). Başlangıçta, bu ilişki muhtemelen enfeksiyondan etkilenen ilk ülkeler olan ve komorbidite ile hastalığın alevlenmesi arasındaki en erken istatistiklerin vurgulandığı Çin ve İtalya'da obezitenin o kadar yaygın olmaması nedeniyle net bir şekilde tanımlanmamıştı. Bununla birlikte, küresel olarak en yüksek obezite oranına sahip ülke olan ABD'de sonraki kanıtlar,risk faktörü üzerinde birleştirildi (Hur K. vd., 2020).

SARS-Cov-2 enfeksiyonunun akciğer dokusunda hasara yol açtığı ve obez kişilerin akciğer fonksiyonlarını azalttığı ve ayrıca normal kilolu hastalara kıyasla oksijen eksikliğini invaziv mekanik ventilasyon yoluyla telafi etmenin daha zor olduğu bilinmektedir. Ayrıca, enfekte pnömositlerden ve enfekte hastaların akciğer hücrelerinden enflamatuvar sitokinler TNF-a ve IL-6'nın salınması, halihazırda obezite ile ilişkili olan proinflamatuvar durumu şiddetlendirebilir (Simonnet A. vd. ,2020). Solunum yetmezliği COVID-19 hastalarında sıklıkla görülen bir semptomdur. Diğer koronavirüs tiplerinde olduğu gibi SARS-CoV-2'de akciğerlere giriş için anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE-2) reseptörü kullanılmaktadır. Virüsün ACE2 reseptörüne bağlanarak akciğerlerde yaptığı invazyon sonucunda, alveol hasarı gelişerek öksürük vb. solunum problemleri görülmektedir. Renin-anjiyotensin sistemi obezitenin de önemli bir risk faktörü olup hipertansiyon veya metabolik sendrom gibi hastalıklarda bozulmaktadır. Bu nedenle diyabet, hipertansiyon ve metabolik sendrom gibi obezite ile ilişkili kronik hastalıklarda hem inflamasyona bağlı artan sitokin düzeyleri hem de renin-anjiyotensin

metabolizmasındaki değişimler COVID-19 sonucu meydana gelen respituar disfonksiyonun ilerlemesine neden olabilmektedir (Bornstein vd., 2020).

3.1. Covid-19'un Obezite Varlığında Solunum Fizyolojisine Etkileri

COVID-19 pnömonisinin en az iki farklı fenotipi vardır, düşük (L) fenotip ve yüksek (H) fenotip. L fenotipi, düşük elastans (neredeyse normal/normal uyum, yani akciğerdeki gaz miktarının neredeyse normal olduğu anlamına gelir), düşük ventilasyon-perfüzyon (VA/Q) oranı, düşük akciğer işe alınabilirliği (çok düşük miktarda havalanmayan doku) ve önemli ölçüde hipoksemi. Gaz hacmi neredeyse normal olduğundan, hipoksemisinin perfüzyon regülasyonunun kaybına ve hipoksik vazokonstriksiyon kaybına (pulmoner arteriyel vazopleji) bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu durumda pulmoner fonksiyonu sınırlayan faktör perfüzyon olacaktır. Hipoksemiye normal yanıt, birincil olarak tidal hacmi artırarak dakika ventilasyonunu artırmaktır. Normale yakın uyumluluk, bazı COVID-19 hastalarının neden nefes darlığı yaşamadığını açıklıyor.

Öte yandan, H fenotipi, yüksek esneklik, düşük uyum, yüksek sağdan sola pulmoner şantlar ve yüksek işe alınabilirlik ile karakterize edilir. Bu durumda pulmoner fonksiyonu sınırlayan faktör ventilasyon olacaktır. Tip H paterni, şiddetli ARDS (akut solunum sıkıntısı sendromu) kriterlerine tam olarak uyar (hipoksemi, bilateral infiltratlar, azalmış solunum sistemi kompliansı, artmış akciğer ağırlığı ve toplanma potansiyeli).

Genel olarak obezite, total solunum sistemi kompliansında azalma ile karakterizedir. Bu kısmen, obez deneklerde görülen artan pulmoner kan hacmi ile ilişkili olabilecek akciğer kompliansındaki azalmadan kaynaklanmaktadır. Ancak birincil neden, kaburgalar ve diyafram içinde ve çevresinde ve karın bölgesinde yağ birikmesine bağlı olarak göğüs duvarı kompliansının azalmasıdır. Obezitenin solunum fizyolojisi üzerindeki etkileri ayrıca artan hava yolu direncini ve solunum işini, solunum kası verimsizliğini ve ventilasyon-perfüzyon eşitsizliğini içerir. Ayrıca, hafif ila orta dereceli obezitede bir saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminde (FEV-1) ve zorlu hayati kapasitede (FVC) simetrik bir azalma ile ilişkilendirilmiştir (Parameswaran vd., 2006).

Obez denekler, göğüs duvarı uyumundaki (elastik çalışma) azalmanın üstesinden gelmek için önemli miktarda enerji harcarlar. Ek olarak, hava akımı sınırlamasının ve hava yolu direncinin (elastik olmayan iş) üstesinden gelmek için önemli miktarda enerji harcanmalıdır. Bu göreceli verimsizlik, hafif sistemik veya pulmoner hasarlar durumunda bile azalmış bir solunum rezervi ve solunum yetmezliği eğilimini gösterir. Birlikte ele alındığında, obez deneklerin zaten zayıflamış olan solunum sistemi, herhangi bir solunum hasarından ciddi şekilde etkilenebilir; bu, bu hastaların, COVID-19 gibi solunum fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyebilecek herhangi bir ciddi hastalık geliştirmeleri durumunda iyileşmek için mücadele edecekleri anlamına gelir (Costa vd.,2020).

3.2. Covid-19 Aşısı ve Obez Bireyler Üzerinde Etkileri ile İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

İnaktif COVID-19 aşılı, Çin nüfusunu aşılama için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, obezitenin bu aşılara karşı hümmoral ve hüccresel bağışıklık tepkisi üzerindeki etkisini araştıran sınırlı literatür mevcuttur. Qian Zhu ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmaya 132 yüksek BMI (Vücut kitle indeksi) (obezite ve fazla kilolu, $BMI \geq 24 \text{ kg/m}^2$) ve 82 normal BMI ($BMI < 24 \text{ kg/m}^2$) katılımcı dahil edilmiştir. Tedavide istenmeyen olumsuz olaylar, Spike reseptör bağlayıcı alan IgG antikoru (anti-RBD-IgG), nötralize edici antikolar (NAbs) ve spesifik B hüccresi ve T hüccresi yanıtları, tam kurs inaktive COVID-19 aşılamaından 21-105 gün sonra değerlendirildi. Obezite/fazla kilolu bireyler, normal BMI'ye sahip olanlarla karşılaştırıldığında nötralize edici antikoların seropozitiflik oranlarında azalmaya sahipti. Yüksek BMI grubundaki anti-RBD-IgG ve nötralize edici antikortitreleri, .RBD'ye özgü bellek

B hücrelerinin normal BMI grubundakilerden anlamlı derecede düştü frekansları Obezite/fazla kilolu bireylerde (MBC'ler) ve spike-spesifik TNF- α nokta oluşturu hücrelerin sayısı, obezite/fazla kilolu olmayan bireylerde kaydedilenlere kıyasla azaldı. Benzer bir zayıflama hümoral tepki eğilimi, merkezi obezitesi olan bireylerde de gözlemlendi. Çalışma sonuçları, etkisizleştirilmiş COVID-19 aşlarının güvenli olduğunu ve iyi tolere edildiğini, ancak obezite/fazla kilolu Çinli bireylerde zayıf hümoral ve hücrel bağışıklık tepkilerine neden olduğunu göstermiştir (Zhu Q. vd.,2022).

Yapılan başka bir çalışmada İngiltere'deki 1700'den fazla genel muayenehaneden hastaların anonimleştirilmiş bir araştırma veri tabanından demografik bilgiler, tıbbi teşhisler ve klinik değerler alınmıştır. BMI kategorilerine göre sıfır, bir, iki veya üç doz aşı olan kişilerin oranı hesaplanmıştır. Aşının etkinliği, aşının dozu ve süresi aşılınmış kişilerde ve aşılınmamış kişilerde COVID-19'dan kaynaklı hastaneye yatış ve ölüm sonuçları vaka kontrol tasarımı ile incelenmiştir. Araştırmaya aşılama sonrası süreler, enfeksiyona karşı aşı etkinliği ve aşılama sonrası süreler dahil edilmiştir. VKİ'ye göre çalışma popülasyonunun temel özellikler Çizelge 1'de belirtilmiştir. Sonuç olarak aşı koruması zayıf kişilerde biraz daha düşük olduğu görülmüştür. Aşı yapılan grupta ciddi COVID-19 sonuçları araştırılırken, düşük kilolu ve obezitesi olan kişilerin, ikinci bir aşı dozundan sonra bile, sağlıklı kilolu kişilere göre COVID-19 nedeniyle hastaneye yatma veya ölüm riski daha yüksek olmaya devam ettiği sonucuna ulaşılmıştır (Piernas C.vd.,2022).

Çizelge 1.VKİ'ye Göre Çalışma Popülasyonunun Temel Özellikleri

	Toplam nüfus	Zayıf (<18.5 kg/m ²)	Sağlıklı Ağırlık (18.0-24.9 kg/m ²)	Fazla kilolu (25.0-29.9 kg/m ²)	Obezite (≥30.0 kg/m ²)
Toplam örnek	9171524	320737	3509213	3062925	2278649
COVID-19'dan ölümler	14 389 (%0.2)	461 (%0.1)	4001 (%0.1)	4688 (%0.2)	5239 (%0.2)
COVID-19 nedeniyle hastaneye yatış	32808 (%0.4)	796 (%0.2)	8315 (%0.2)	10653 (%0.3)	13044 (%0.6)
COVID-19 için pozitif testler	566461 (%6.2)	22403 (%7.0)	215852 (%6.2)	180380 (%5.9)	147826 (%6.5)
Hiç aşı yapılmayanlar	1758689 (%19.2)	104488 (%32.6)	817741 (%23.3)	513570 (%16.8)	322890 (%14.2)
Bir doz aşı yapılanlar	287246 (%3.1)	20303 (%6.3)	121348 (%3.5)	82473 (%2.7)	63122 (%2.8)
İki doz aşı yapılanlar	4828 327 (%52.6)	163844 (%51.1)	1851750 (%52.8)	1589893 (%51.9)	1222840 (%53.7)
Üç doz aşı yapılanlar	2297262 (%25.0)	32102 (%10.0)	718374 (%20.5)	876989 (%28.6)	669797 (%29.4)

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

COVID-19 pandemisinde obezitenin risk faktörleri içerisine dahil edildiği bilinmektedir. Bu risk faktörü kendisiyle beraber getirdiği hastalıklar nedeniyle dikkate alınmalıdır. Bel çevresi ve BKİ değerleri obezitenin belirlenmesinde ve dolayısıyla risk faktörlerinin erken belirlenmesinde etkin rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda obez ve fazla kilolu bireylerde COVID-19'a karşı geliştirilmiş aşılara yanıtın sağlıklı kilosunda olan bireylere kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. İdeal BKİ değerleri ve bel kalça oranları ise COVID-19 aşuları üzerine daha etkili olduğu görülmüştür. Bireylerin ideal kilosunda olması halinde beraberinde getirebileceği hastalıkların riski en düşük seviyelere çekilmektedir. Aşılarla verilen yanıtın düşük olmasının sebepleri arasında obez bireylerde bağışıklık sistemi savunmasının daha düşük olması yer almaktadır. Yapılan çalışmalar sonucu obezitenin azalmış akciğer hacimleri, solunum kası verimsizliğine yol açtığı görülmüştür. Ventilasyon-perfüzyon anormallikleri ile birlikte obez bireylerin COVID-19 hastalığı üzerine yoğun bakım ortamlarında yönetim güçlükleri ile karşılaştığı görülmektedir. Obezite ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Obezitenin en minimal şartlarda engellenmesini sağlamak için bireylere sağlıklı beslenme ve ideal kilo tanımlarının aşılması halk sağlığı adına önemli rol oynamaktadır. Aşıların olumlu etkinliğinin gerçekleşmesi adına bireyleri ideal kilosunda olması, sağlıklı bel/kalça oranı sağlanması önemlidir. Bireylerin COVID-19 salgını üzerine bağışıklık sistemini güçlendirmek adına öneriler şu şekilde sıralanabilir;

1. Fiziksel aktivitenin sağlanmasına önem gösterin.
2. Besin seçimlerini sağlıklı besinlerden sağlamaya dikkat edin.
3. Basit karbonhidratlar yerine kompleks karbonhidratlar tüketin.
4. Günlük beslenme modelinizi bir diyetisyen eşliğinde belirleyin.
5. Olabildiğince dışarıdan fast-food gıdalardan uzaklaşın.
6. Hayvansal ve trans yağlardan olabildiğince uzaklaşın.
7. Su tüketimini ihmal etmeyin.
8. Asitli ve işlenmiş gıdalardan uzaklaşın.
9. Beslenmenizde sebze ve meyvelere yer verin.
10. Rafine şekeri ve tuzu olabildiğince sınırlayın.
11. Alkol ve sigara alışkanlığından uzak durun.
12. Günlük beslenmenizde lifli gıdalara yer verin

KAYNAKÇA

- [1] Ahn, SY., Sohn, SH., Lee, SY. ve ark. Effect of lipopolysaccharide induced obesity and chronic inflammation on influenza virus associated pathology, Environ Toxicol Pharmacol, 40, 924–30, 2015.
- [2] Albashir, AAD. The potential impacts of obesity on COVID-19, ClinMed (Lond), July, 20,4, 2020.
- [3] Andersen, CJ., Murphy, KE., Fernandez, ML. Impact of obesity and metabolic syndrome on immunity, AdvNutr, 15,7,66-75, 2016.
- [4] Bornstein, SR., Dalan, R., Hopkins, D., Mingrone, G., Boehm, BO. Endocrine and metabolic link to coronavirus infection, Nature Reviews Endocrinology, 16,6,297–8, 2020.

- [5] Cai, Q., Huang, D., Ou, P., Yu, H., Zhu, Z., Xia, Z., ve ark. COVID-19 in a designated infectious diseases hospital outside Hubei Province, China, *Allergy*, 2020.
- [6] Chen, Y., Liu, Q., Guo, D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis, *J Med Virol*, 92,4,418-23, 2020.
- [7] Costa, H., Jacob, M., Pereira, R., Calças, R. COVID-19 ventilator phenotypes and obesity: Is there a relationship?, *Obesity (Silver Spring)*, 28,8, 2020.
- [8] Deng, J., Liu, S., Zou, L. ve ark. Lipolysis response to endoplasmicreticulum stress in adipose cells. *J Biol Chemistry*, 287,6240-9,2012.
- [9] FDA. Guidance on Conduct of Clinical Trials of Medical Products during COVID-19 Pandemic. Retrieved May 10. 2020, Erişim Adresi: <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/fda-guidance-conduct-clinical-trials-medical-products-during-covid-19-public-health-emergency>. (Erişim Tarihi: 23.07.2023).
- [10] Hall, JE. Guyton and Hall Text book of Medical Physiology (13th e.), Elsevier, Philadelphia, 2016.
- [11] Hur, K., Price, CPE., Gray, EL., Gulati, RK., Maksimoski, M., Racette, SD., Schneider, AL., Khanwalkar, AR. Factors Associated Intubation and Prolonged Intubation in COVID-19 Patients, *Otolaryngol Head and Neck Surgery*, 163,1,170-8, 2020.
- [12] Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J., Loscalzo, J., Harrison's principles of internal medicine (19th e.), Mcgraw-hill, New York, 2015.
- [13] Karlsson, EA., Sheridan, PA., Beck, MA. Dietary obesity in mice reduces maintenance of influenza-specific CD8+ memory T cells, *J Nutrition*, 140,1691–7, 2010.
- [14] Muñoz-Carrillo, JL., Castro García, FP., Coronado, OG., MorenoGarcía, MA., Cordero, JFC. Physiology and pathology of innate immune response against pathogens, *InTech*, 100-34, 2017.
- [15] Muscogiuri, G., Barrea, L., Verde, L., Vetrani, C., Savastano, S., Colao, A. Subject 'identity' with obesity and COVID-19 vaccine breakthrough, *EXCLI log*, 21 , 687–694, 2022.
- [16] Nieman, DC., Henson, DA., Nehlsen-Cannarella, SL., ve ark. Effect of obesity on immune function, *J Am Diet Doc*, 99,294–9, 1999.
- [17] O'Rourke, RW., Kay, T., Scholz, MH., ve ark. Changes in peripheral blood T cell subset frequency in obesity. *Obesity Surgery*, 15,1463–68, 2005.
- [18] Ou, X., Jiang, J., Lin, B., Liu, Q., Lin, W., Chen, G., Wen, J. Antibody responses to COVID-19 vaccination in obese persons: A systematic review and meta-analysis, *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 17,1, 2023.
- [19] Parameswaran, K., Todd, DC., Soth, M. Changing respiratory physiology in obesity. *Can Respir J*, 13,203–10, 2006.
- [20] Petrilli, CM., Jones, SA., Yang, J., O'Donnell, LF., Chernyak, Y., Tobin, K., ve ark. Factors associated with hospitalization and critical illness among 4,103 patients with COVID-19 disease in New York City, *British Medical Journal*, 369, 2020.
- [21] Piernas, C., Patone, M., Astbury, NM., Gao, M., Sheikh, A., Khunti, K., ve ark. Associations of BMI with COVID-19 vaccine uptake, vaccine effectiveness, and risk of severe COVID-19 outcomes after vaccination in England: a population-based cohort study, *Lancet Diabetes Endocrinol*, 10,8,571-80, 2022.

- [22] Simonnet, A., Chetboun, M., Poissy, J., Raverdy, V., Noulette, J., Duhamel, A., ve ark. High Prevalence of Obesity in Severe Acute Breath Syndrome Coronavirus-2 Requiring Invasive Mechanical Ventilation (SARS-CoV-2), *Obesity*, 28,1195–9, 2020.
- [23] Watanabe, M., Caruso, D., Tuccinardi, D., Risi, R., Zerunian, M., Polici, M., ve ark. Visceral fat shows the strongest association with the need for intensive care in COVID-19 patients, *Metabolism*, 111, 2020.
- [24] WHO. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic, Erişim Adresi: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. (Erişim Tarihi: 23.07.2023).
- [25] WHO. Obesity and Overweight, <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. (Erişim Tarihi:23.07.2023).
- [26] WHO. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008, Erişim Adresi: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf. (Erişim Tarihi: 23.07.2023).
- [27] Zhu, Q., Zhang, Y., Kang, J., Chen, Z., Peng, M., Chen, M., ve ark. Weakened humoral and cellular immune response to the inactivated COVID-19 vaccines in Chinese individuals with obesity/overweight, *GenesDis*, 10,2,608-17, 2023.
- [28] Zimorovat, A., Mohammadi, M., Ramezani-Jolfaie, N., Salehi-Abargouei, A. The healthy Scandinavian diet for blood sugar control: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials, *ActaDiabetes*, 57,1-12, 2020.

ENDOKRİN BOZUCULAR VE İNFERTİLİTE ENDOCRINE DISORDERS AND INFERTILITY

Dr. Öğr. Üyesi, Gökçe ÇAKMAK KAFADAR

Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,
ORCID ID: 0000-0002-0364-1546

Özet

Endokrin bozucu kimyasallar (EBK'ler), "endokrin sistemin fonksiyonlarını değiştiren ve sonuç olarak bozulmamış bir organizmada ya da onun soyunda veya alt popülasyonlarında olumsuz etkilere neden olan eksojen bileşikler veya karışımlar" olarak tanımlanmıştır. Fizyolojik bir bakış açısıyla, bir endokrin bozucu madde, doğal veya sentetik, çevresel veya uygunsuz gelişimsel maruziyetler yoluyla, organizmanın çevresiyle iletişim kurmasını ve çevresine tepki vermesini sağlayan hormonal ve homeostatik sistemleri değiştiren bir bileşiktir. Her yerde bulunmaktadır ve insan sağlığı üzerinde derin etkileri vardır. Çok sayıda sentetik ve doğal madde, çeşitli mekanizmalar yoluyla hareket ederek endokrin bozucu etkilere sahiptir. EBK'lerin etkileri arasında, üreme sisteminin gelişiminde ve işlevinde bozulma ile kalıcı olarak değiştirilmiş gen ekspresyonu yer alabilir, bu da metabolik ve hormonal bozukluklara, doğurganlığın azalmasına ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde testis, prostat, rahim ve rahim ağzı kanserleri gibi hastalıklara yol açabilmektedir. İnfertilite, 1 yıl korunmasız ilişkiye rağmen gebe kalamama olarak tanımlanmaktadır ve günümüzde önemli bir sorun haline gelmektedir. Üreme toksik maddelerine maruz kalmanın nihai klinik sonuçlarından biri infertilitedir. EBK'ler, insan üreme bozukluklarının artan insidansından sorumlu tutulabilir ve hem erkeklerde hem de kadınlarda bazı idiyopatik infertilite vakalarını da açıklayabilir. Endokrin bozukluklar, göz ardı edilmemesi gereken ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Bu durumu önlemenin en kolay yolu EBK maruziyetlerini en alt seviyeye indirmektir. Bu çalışma endokrin bozucular hakkında bilgi vermeyi, endokrin bozucu kimyasalların üreme sistemi ve infertilite üzerine etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Endokrin bozucu, İnfertilite, Üreme Sistemi

Abstract

Endocrine disrupting chemicals (EDC's) are defined as "exogenous compounds or mixtures that alter the functions of the endocrine system and consequently cause adverse effects in an intact organism or its progeny or subpopulations". From a physiological point of view, an endocrine disruptor is a compound that alters the hormonal and homeostatic systems that enable the organism to communicate and respond to its environment, through natural or synthetic, environmental or inappropriate developmental exposures. They are ubiquitous and have profound effects on human health. Numerous synthetic and natural substances have endocrine disrupting effects by acting through various mechanisms. The effects of EDC's can include impaired development and function of the reproductive system and permanently altered gene expression, which can lead to metabolic and hormonal disorders, decreased fertility, and diseases such as testicular, prostate, uterine and cervical cancers later in life. Infertility is defined as the inability to conceive despite 1 year of unprotected intercourse, and it is becoming an important problem today. One of the final clinical consequences of exposure to reproductive toxicants is infertility. EDC's may be responsible for the increased incidence of human

reproductive disorders and may also explain some cases of idiopathic infertility in both men and women. Endocrine disorders are a serious public health problem that should not be ignored. The easiest way to prevent this situation is to minimize the EDC exposures. This study aims to provide information about endocrine disruptors and to examine the effects of endocrine disrupting chemicals on reproductive system and infertility.

Keywords: Endocrine disruptor, Infertility, Reproductive System

1. GİRİŞ

Endokrin bozucu kimyasallar (EBK'ler), "endokrin sistemin fonksiyonlarını değiştiren ve sonuç olarak bozulmamış bir organizmada ya da onun soyunda veya alt popülasyonlarında olumsuz etkilere neden olan eksojen bileşikler veya karışımlar" olarak tanımlanmıştır (Diamanti-Kandarakis vd., 2009; Gore, 2016). Fizyolojik bir bakış açısıyla, bir endokrin bozucu madde, doğal veya sentetik, çevresel veya uygunsuz gelişimsel maruziyetler yoluyla, organizmanın çevresiyle iletişim kurmasını ve çevresine tepki vermesini sağlayan hormonal ve homeostatik sistemleri değiştiren bir bileşiktir (Diamanti-Kandarakis vd., 2009). Her yerde bulunmaktadır ve insan sağlığı üzerinde derin etkileri vardır (Ding vd., 2022).

Endokrin bozucu kimyasallara maruz kalma kaynakları çeşitlidir ve dünya çapında büyük farklılıklar göstermektedir. Bu durum bazı EBK'lerin yakın zamanda veya onlarca yıl önce bazı ülkelerde önemli farklılıklarla yasaklanmasıyla sürekli gelişmektedir. EBK'lere maruz kalma; kirli su içmek, kirli havayı solumak, tüketilen gıdalar veya kontamine toprakla temas yoluyla gerçekleşmektedir. Böcek ilacı, mantar ilacı ve endüstriyel kimyasallarla çalışan kişiler, maruz kalma ve dolayısıyla üreme veya endokrin anormallliği geliştirme açısından özellikle yüksek risk altındadır (Diamanti-Kandarakis vd., 2009). Önceki çalışmalar, EBK'lerin steroide duyarlı çeşitli dokular üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğunu ve bu nedenle obezite, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, üreme bozuklukları, kanserler vb. gibi hastalıklara neden olduğunu göstermiştir (Ding vd., 2022). Bisfenol A (BPA), ftalatlar, poliklorlu bifeniller (PCB'ler), böcek ilaçları, dioksinler ve tributiltin dahil EBK'lere gelişimsel maruz kalmanın bir fonksiyonu olarak yaşamın ilerleyen dönemlerinde artan hastalık duyarlılığı için çok sayıda örnek ortaya çıkmaktadır (Gore vd., 2015). EBK, bilim camiasının ve kamuoyunun büyük ilgisini çeken kimyasal kirlenme sorunlarından biridir. Bu, Avrupa düzeyinde, özellikle üreme ve gelişimsel toksikoloji alanındaki test stratejilerindeki yeni gelişmeler ve ayrıca EBK üzerine birçok araştırma projesi tarafından yansıtılmaktadır (Francesca & Maltovani, 2008).

Mevcut veriler, EBK'lerin çevresel seviyelerinin, her iki cinsiyette, özellikle fetüslerde üreme sisteminin gelişimini ve işleyişini etkileyebileceğini ve kısırlık da dahil olmak üzere gelişimsel ve üreme bozukluklarına neden olabileceğini düşündürmektedir (Marques-Pinto & Carvalho, 2013). Endokrin bozucular sadece maruz kalınan kişiyi etkilemekle kalmayıp, maruz kalan kişinin çocuğunu ve sonraki nesilleri de etkileyebilmektedir. Erkek cinsel farklılaşması androjene ve potansiyel olarak östrojene bağımlıdır, oysa dişi farklılaşması büyük ölçüde östrojenlerden ve androjenlerden bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Bu nedenle, genel olarak östrojenleri taklit eden ve/veya androjenleri antagonize eden EBK etkilerinin bir sonucu olarak erkeklerde ve kadınlarda üreme sistemleri açısından farklı bozuklukların görülmesi beklenmektedir (Diamanti-Kandarakis vd., 2009).

İnfertilite, 1 yıl korunmasız ilişkiye rağmen gebe kalamama olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda, epidemiyolojik çalışmalar, insan kısırlığı oranlarının insidansında endişe verici eğilimler bildirmektedir. İnsan serumunda, seminal plazmada ve foliküler sıvıda endüstriyel kimyasalların kapsamlı tespiti, bilim camiasının bu bileşiklerin hormonal homeostazı bozarak çok çeşitli fizyolojik bozukluklara yol açabileceğini varsaymasına yol açmıştır. Çok sayıda sentetik ve doğal madde, çeşitli mekanizmalar yoluyla hareket ederek endokrin bozucu etkilere

sahiptir. EBK'ler, insan üreme bozukluklarının artan insidansından sorumlu tutulabilir. Bu da göz ardı edilmemesi gereken ciddi bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. (Marques-Pinto & Carvalho, 2013).

Bu çalışmanın amacı üreme sistemini etkileyen bazı endokrin bozucu kimyasalları incelemek ve infertilite durumuna endokrin bozucu kimyasalların etkilerini belirlemektir.

2. ENDOKRİN BOZUCULARIN ÜREME SİSTEMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Endokrin bozucu kimyasallar, endokrin homeostazi, özellikle steroid ve tiroid hormonlarını değiştirebilen, diyetle ve çevrede bulunan heterojen bir madde grubudur; bu nedenle üreme sağlığı ve gelişen yaşam evreleri en hassas hedeflerdir (Mantovani, 2006). EBK, hem savunmasız yaşam evreleri üzerindeki uzun vadeli, çok hedefli etkileri hem de biyobirikim kapasitesi ve/veya farklı bileşiklerin yaygın difüzyonu ile ilişkili genel nüfus maruziyeti potansiyelleri nedeniyle endişe uyandırmaktadır. Aslında, erken yaşam evrelerinde EBK maruziyetinin, birçok sanayileşmiş ülkede gözlemlenen üreme sağlığındaki bozulmadan güçlü bir şekilde şüphelenilmektedir (Francesca & Maltovani, 2008).

2.1. EBK'ler ve Dişi Üreme İşlevleri

Dişi üreme fonksiyonları, luteinize edici hormon ve folikül uyarıcı hormon salgılayarak hipotalamus ve ön hipofiz bezi tarafından düzenlenmektedir. Bu gonadotropik hormonlar, gonadal hormonların sentezi ve salgılanması dahil olmak üzere yumurtalık ve rahim fonksiyonlarını düzenler (Yılmaz vd., 2020). 1990'ların başlarında ksenoöstrojenlerin tanımlanmasından ve tanıtılmasından bu yana, EBK'lerin kadın ve erkek üreme sistemleri üzerindeki olumsuz etkilerine özel olarak odaklanılmıştır. EBK'lerin dişi üreme organlarının yapısını ve/veya işlevini olumsuz etkileyerek üreme sistemine müdahale etme potansiyeline sahip olduğu görülmektedir (Gore vd., 2015). Bozulmuş hormon etkisi, düzensiz döngü, azalmış doğurganlık, kısırılık, polikistik over sendromu, endometriyoz, hormona duyarlı kanser, erken veya gecikmiş ergenlik ve olumsuz doğum sonuçları bazı EBK'lerle ilişkilendirilmiştir.

EBK'ler, üreme dokularının büyümesini ve gelişimini destekleyen hormonların fizyolojisine müdahale ederek toksik etkilerini gösterirler. Bu ekzojen kimyasallar, hormonların karşılık gelen reseptörlerine bağlanmasını engelleyerek agonistik veya antagonistik bir etkiye neden olabilir (Sifakis vd., 2017).

Çevreyi kirleten çok toksik bir dioksin olan tetraklorodibenzo-p-dioksinin (TCDD) antiandrojenik etkiye neden olduğu bilinmektedir (Gore vd., 2015). Bir insektisit olan endosulfan ayrıca in vitro östrojenik etki göstermiş ve hipotalamo-hipofizergonadal eksene müdahale ederek yumurtalığın gerilemesine neden olmuştur. BPA'nın ER α ve ER β reseptörlerini bağladığı ve östrojenik aktivite sergilediği bildirilmiştir. Meme, yumurtalık ve endometriyal kanser insidansının arttığı bildirilmektedir ve EBK'lerin ve diğer çevresel faktörlerin kadınlarda bu hormona duyarlı malignitelere katkıda bulunduğu öne sürülmektedir (Yılmaz vd., 2020).

Hormon reseptör girişimine ek olarak, EBK'ler ayrıca steroidogenez ve metabolizmada yer alan enzimler üzerinde de etki edebilir. Ftalatlar, Leydig hücrelerinde testosteron sentezini inhibe ederek anti-androjenik aktivite gösterir. Bazı EBK'lerin, testosteronu çok güçlü bir androjen olan dihidrotestosterona dönüştüren bir enzim olan 5- α redüktazı inhibe ettiği de bildirilmiştir (Fisher , 2004). EDC'lerin hormon reseptör ekspresyonunu etkileyebileceği de unutulmamalıdır. BPA'nın epigenomu değiştirebileceği ve steroid reseptörlerinin düzensizliğine neden olabileceği bildirilmiştir (Yılmaz vd., 2020).

Dioksinler ve birkaç OCP, CYP1 genlerinin ekspresyonunun indüklenmesini destekleyen AHR'ye bağlanabilir. Sırayla hücre içi E2'yi metabolize ederler ve böylece anti-östrojenik etkiye neden olurlar (Gore, vd., 2015).

EBK'lerin kadın üreme sistemi üzerindeki olumsuz etkileri folikülogenezin kesintiye uğramasını içermektedir (Sifakis vd., 2017). BPA'nın doğurganlığı azalttığı öne sürülmüştür. Sıçan foliküllerinde kaspaz 3 aracılı bir mekanizma yoluyla apoptozu tetikler ve luteal gelişimi gerilemektedir. BPA seviyeleri, doğurganlık tedavisi alan kadınlarda azalmış antral folikül ve oosit sayısı ile ilişkilendirilmiştir. Bu plastikleştirici ayrıca polikistik over sendromu, endometriozis, azalmış fertilizasyon ve implantasyon başarısızlığı riski ile ilişkilendirilmiştir. Erken doğumlar, düşükler, gelişimsel anormallikler ve davranış bozuklukları insanda BPA, ftalatlar ve fenoller ile ilişkilendirilmiştir (Yılmaz vd., 2020).

EBK'lere gelişimsel maruz kalma ile kadınlarda müteakip doğurganlık sorunları arasında bir ilişki olduğunu öne süren güçlü epidemiyolojik kanıtlar vardır (Sifakis vd., 2017). Gelişimin kritik aşamasında (yaşamın doğum öncesi ve doğum öncesi dönemi) EBK'lere maruz kalmanın üreme sistemini yetişkin yaşamından daha fazla etkilediği düşünülmektedir. Bu nedenle, EBK'lere maruz kalma zamanlaması, üreme işlevleri üzerindeki olumsuz etkilerin türü ve şiddeti açısından büyük önem taşımaktadır.

Çevresel faktörlere doğum öncesi maruz kalma, gelişimsel programlama yoluyla normal hücre ve doku gelişimini ve işlevini değiştirebilir, öyle ki kadınların daha sonraki yaşamlarında üreme patolojileri ve metabolik ve hormonal bozukluklar açısından daha yüksek riskleri olabilmektedir.

Rahim gelişimi ve çevre üreme sistemi gelişiminin kritik dönemlerinde rahimde DES'e maruz kalan kadınlar, çeşitli üreme sistemi anormalliklerinin yanı sıra yaşamın ilerleyen dönemlerinde servikal-vajinal kanser insidansında artış geliştirmişlerdir. Çevresel kirleticiler ergenlik gelişimini hızlandırabilir veya geciktirebilir. Kurşuna maruz kalma, çok düşük seviyelerde bile kızlarda ergenliği geciktirmektedir. Daha erken ergenlik yaşı ftalat maruziyeti, serum DDT, DDE ve PCB ile ilişkilidir (Woodruff vd., 2008). İçme suyu dezenfeksiyon yan ürünleri (DBP'ler) ve PCB'ler ve diğer kirleticilerle kontamine olmuş balıkların tüketilmesinin ardından adet ve yumurtalık işlevinde farklılıklar gözlemlenmiştir; 2,3,7,8 tetraklorodibenzo -p -dioksin (TCDD), DDT, DDE ve PCB'lerin biyolojik belirteçlerini kullanan çalışmalarda benzer ilişkiler kaydedilmiştir.

Endometriozis, çevresel maruziyetlerle ilgili olarak geniş çapta çalışılmıştır. PCB'leri dikkate alan çoğu çalışma, kontrollere kıyasla endometriozis vakalarında artmış serum seviyeleri bulmuştur (Mendola vd., 2008). Ftalat esterleri ayrıca bazı kadınlar arasında endometriozis ile ilişkilendirilmiştir (Woodruff vd., 2008).

Doğurganlık ve doğurganlık çalışmaları, gebelik süresi ve spontan düşük sonuçlarının yanı sıra kısırılık (doğurganlık eksikliği) ve diğer düşük doğurganlık ölçümlerini içermektedir (Mendola vd., 2008). Kurşunun doğurganlığın azalmasına ve gebelik kaybının artmasına neden olarak sürekli olarak üremeyi zehirleyen bir madde olduğu gözlemlenmektedir. Çoğu çalışmada gebelik kaybının DDE ile ilişkili olduğu da bulunmuştur (Woodruff vd., 2008)

2.2. EBK'ler ve Erkek Üreme İşlevleri

Erkek üreme sistemi hipotalamus ve ön hipofiz hormonları tarafından hormonal olarak düzenlenir ve androjenler genital organların itici güç gelişimini sağlar. EBK'ler erkek üremesini ciddi şekilde etkileyebilir ve birkaç çalışma sperm sayısında azalma, motilitede azalma ve anormal sperm morfolojisi bildirmiştir. Kriptorşidizm ve hipospadias, prostat ve testis kanseri gibi doğum kusurları çevresel kirleticilerle ilişkilendirilmiştir (Yılmaz vd., 2020).

Son yirmi yılda, çok sayıda hayvan ve klinik araştırma, çeşitli kimyasalların hormonal antagonistler veya agonistler gibi davranarak veya hormon salgısını ve sperm fonksiyonunu düzenleyen biyokimyasal süreçleri bozarak hipotalamus-hipofiz-testis eksenini bozabileceğine dair kanıtlar sağlamıştır.

Testiküler disgenезis sendromunu (TDS) bozukluklarının artan prevalansına ve erkeklerde azalan testosteron seviyelerine ilişkin son kanıtlara dayanarak, çevremizdeki endokrin bozucu kimyasalların, şimdiki ve gelecek nesildeki genç erkeklerin üreme sağlığının şekillenmesinde muhtemelen her zamankinden daha önemli hale gelmesi muhtemeldir (Woodruff vd., 2008).

EBK'lerin erkek üreme işlevleri üzerindeki bu olumsuz etkileri, son yıllarda önemli ölçüde artmaktadır. Kuzey Avrupa'daki erkek popülasyonunda, özellikle Danimarkalı erkeklerde, sperm sayısı ve semen kalitesinin düşük olduğu bildirilmiştir. Çeşitli mesleki maruziyet ve çevresel kirlenme çalışmalarında, azalan erkek doğurganlığı EBK'lere bağlanmıştır. Örneğin, pestisitlere mesleki maruziyet anormal sperm morfolojisine, azalmış sperm sayısına ve hareketliliğine neden olmuştur (Yılmaz vd., 2020). DDT ve endosülfan gibi OCP'lerin yan etkilerinin hipotalamo-hipofiz-testis eksenini bozduğu ve gonadal dokuda steroidogenezi engellediği bildirilmiştir (Mehrpour vd., 2014). Genç Faroe erkeklerinde Leydig hücreleri tarafından testosteronun bozulması, yüksek serum PCB seviyeleri ile ilişkilendirilmiştir (Petersen vd., 2018). Ftalatlar ve BPA maruziyetinin ayrıca insan popülasyonlarında sperm sayısı ve hareketliliği, spermatozoada DNA hasarı ve testosteron seviyeleri üzerinde olumsuz etkileri olduğu bildirilmiştir. Kurşun ve kadmiyum gibi ağır metallere maruz kalmanın da erkek üreme parametrelerini etkilediği gösterilmiştir. EBK'lere maruz kalmanın semen kalitesinde azalma, testis kanseri, kriptorşidizm ve hipospadias ile sonuçlanabileceği ileri sürülmüştür. BPA'ya maruz kalan neonatal sıçanların yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde prostat hiperplazisi riskinin arttığı gösterilmiştir (Yılmaz vd., 2020).

Androjenik ve anti-androjenik kimyasalların erkek üreme sağlığının gelişimi ve sürdürülmesinde bozulmada önemli rol oynadığına dair artan mekanik kanıtlar vardır (Gore, vd., 2015). EBK'lerin erkek genital gelişimi ve üreme işlevleri üzerindeki olumsuz etkilerinden sorumlu olan mekanizmalar, 5 α -redüktaz ve aromatazin inhibisyonunu içerir (Sifakis vd., 2017). Doğumdaki cinsiyet oranının çevresel kirlenmeler tarafından değiştirilebileceği öne sürülmüştür. Gerçekten de, son kanıtlar, canlı spermatozoanın Y/X oranının, TCDD (Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin) gibi EBK'lerle tedavi edilen spermelerde, kontrol spermatozoalarına göre önemli ölçüde daha düşük olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, Y sperm canlılığındaki bir azalmanın, doğumda yavruların dişi-yanlı cinsiyet oranına yol açabileceğini düşündürmektedir. (Yılmaz vd., 2020)

Prostat gelişimi ve çevresi, testise benzer şekilde, erkek yardımcı seks bezleri ve organları da yetişkinlikte olumsuz etkileri olan çevresel EBK'lere karşı savunmasızdır. Gelişmekte olan prostat bezi, kritik bir gelişimsel pencere sırasında östrojenlere ve yüksek doz maruz kalmalara özellikle duyarlıdır ve yetişkin kemirgen modellerinde prostatik intraepitelyal neoplaziye (PIN) neden olmaktadır. Östrojenik maddelere erken yaşam maruziyeti, gelişmekte olan prostatı yaşlanan erkekte artan östrojen seviyelerinden kaynaklanan daha sonraki risklere karşı duyarlı hale getirebilir. (Woodruff vd., 2008)

3. İNFERTİLİTE

Kısırlık, bir yıl boyunca düzenli ve korunmasız cinsel ilişkiye rağmen gebelik elde edilememesi olarak tanımlanmaktadır (Lindsay & Vitrikas, 2015). Kısırlık, dünya çapında yaklaşık 70 milyon insanı etkileyen yaygın bir durumdur. Dünya Sağlık Örgütü, dünya çapındaki çiftlerin %9'unun doğurganlık sorunlarıyla mücadele ettiğini ve bu sorunların %50'sine erkek faktörünün katkıda bulunduğunu tahmin etmektedir. Erkek kısırlığının genetik mutasyonlardan

yaşam tarzı seçimlerine, tıbbi hastalıklara veya ilaçlara kadar çeşitli nedenleri vardır. (Fainberg & Kashanian, 2019)

İnfertil çiftlerin yaklaşık %85'inin tanımlanabilir bir nedeni vardır. İnfertilitenin en yaygın nedenleri ovulasyon disfonksiyonu, erkek faktörlü infertilite ve tubal hastalıktır. İnfertil çiftlerin geri kalan %15'inde "açıklanamayan infertilite" vardır. Sigara ve obezite gibi yaşam tarzı ve çevresel faktörler doğurganlığı olumsuz etkileyebilmektedir (Carson & Kallen, 2021).

Kısırlığın nedenleri arasında erkek faktörleri, ovulasyon disfonksiyonu, uterus anormallikleri, tubal obstrüksiyon, peritoneal faktörler veya servikal faktörler yer almaktadır. Öykü ve fizik muayene, değerlendirmeyi yönlendirmeye yardımcı olabilmektedir. Erkekler semen analizi ile değerlendirilmelidir. Sperm anormallikleri gonadotropin tedavisi, intrauterin inseminasyon veya in vitro fertilizasyon ile tedavi edilebilir. Ovulasyon, siklusun 21. gününde serum progesteron düzeyi ölçümü ile belgelenmelidir. Rahim ve fallop tüplerinin değerlendirilmesi, obstrüksiyon riski olmayan kadınlarda histerosalpingografi ile yapılabilir. Endometriozis, pelvik enfeksiyon veya ektopik gebelik öyküsü olan hastalarda histeroskopi veya laparoskopi ile değerlendirme önerilmelidir. Anovulasyonu olan kadınlar, yumurtlamayı başlatmak için birinci basamakta klomifen ile tedavi edilebilir. Tubal obstrüksiyonun tedavisi genellikle yan dal bakımına sevk edilmesini gerektirmektedir (Lindsay & Vitrikas, 2015).

Yumurtlama bozuklukları kısırlık tanılarının yaklaşık %25'ini oluşturur; Anovulasyonu olan kadınların %70'inde polikistik over sendromu vardır. İnfertilite ayrıca infertilite ile ilişkili altta yatan kronik bir hastalığın belirtici olabilir. Klomifen sitrat, letrozol gibi aromataz inhibitörleri, ve gonadotropinler, in vitro fertilizasyon (IVF) döngüleri sırasında ovulasyonu indüklemek veya yumurtalık stimülasyonu için kullanılır. Anovulasyon ile başvuran bireyler için, zamanlanmış ilişki ile ovulasyon indüksiyonu genellikle uygun ilk tedavi seçeneğidir. Açıklanamayan kısırlığı, endometriyozu veya hafif erkek faktörü kısırlığı olan çiftler için, başlangıçta 3 ila 4 döngü yumurtalık stimülasyonu yapılabilir; Bu yaklaşımlar gebelikle sonuçlanmazsa tüp bebek düşünülmelidir. Dişi doğurganlığı yaşla birlikte azaldığından, bu faktör karar vermeye rehberlik etmelidir (Carson & Kallen, 2021). İnfertilite için risk faktörleri olan hastalarda veya kadın partner 35 yaşından büyükse değerlendirme daha erken başlatılabilir (Lindsay & Vitrikas, 2015). Acil IVF, 38 ila 40 yaşından büyük kadınlarda birinci basamak tedavi stratejisi olarak kabul edilebilir. Tüp bebek ayrıca şiddetli erkek faktörü kısırlığı veya tedavi edilmemiş bilateral tubal faktör vakalarında da endikedir.

12 aylık korunmasız cinsel ilişkiye veya donör aşılmasına rağmen gebe kalmayan heteroseksüel kadınlara kısırlık değerlendirmesi önerilmelidir. 35 yaşından büyük ve 6 aydır gebe kalmayan kadınlara daha erken, 40 yaşından büyük kadınlara ise daha erken değerlendirme yapılması önerilir. Doğurganlık değerlendirmesi, oligomenore veya amenore, bilinen veya şüphelenilen uterin, tubal veya peritoneal hastalığı ve erkek faktörü kısırlığı olduğu bilinen veya şüphelenilen erkek partnerler için de önerilir (Carson & Kallen, 2021). Kadınlarda veya erkeklerde açıklanamayan infertilite, bir yıl daha korunmasız ilişki ile yönetilebilir veya intrauterin tohumlama veya in vitro fertilizasyon gibi yardımcı üreme teknolojilerine ilerleyebilir. (Lindsay & Vitrikas, 2015)

3. 1. İnfertilite ve Endokrin Bozucular Arasındaki İlişki

1 yıl korunmasız ilişkiye rağmen gebe kalamama olarak tanımlanan infertilite, dünya çapında %9 yaygınlığa sahiptir. Kısır çiftlerin %38'inde nedenin ağırlıklı olarak kadınsı olduğu, %20'sinde ise birincil olarak erkek olduğu, %27'sinde hem erkek hem de kadın anomalilerinin olduğu, kalan %15'inde ise belirgin bir neden belirlenemediği tahmin edilmektedir (Marques-Pinto & Carvalho, 2013). Kimyasalların erkek üreme sistemine toksik maddeler olarak belgelenmesi, Roma dönemine kadar uzanmaktadır. Son 20 yılda, çok sayıda hayvan ve klinik

araştırma, çeşitli kimyasalların hormonal antagonistler veya agonistler olarak hareket ederek ve/veya hormon salgılanmasını ve sperm fonksiyonunu düzenleyen biyokimyasal süreçleri bozarak hipotalamik-hipofiz-testis eksenini bozabileceğine dair kanıtlar sağlamıştır. Üreme toksik maddelerine maruz kalmanın nihai klinik sonucu, hipogonadizm veya kısırılıktır. Üreme toksik maddeleri ağır metaller, tarım kimyasalları ve endüstriyel kimyasallar olarak kategorize edilebilir. (Hauser & Sokol, 2008)

Geçtiğimiz yüzyılda endokrinolojideki en önemli dönüm noktalarından biri, bu kimyasallardan bazılarının hormonal ve homeostatik sistemlerin kapalı geri besleme döngülerini bozabildiğinin ve dolayısıyla endokrin bozucular (EBK'ler) olarak adlandırıldığının fark edilmesidir. Bilinen EBK grubu son derece heterojendir. Endüstriyel yağlayıcılar ve çözücüler olarak kullanılan her yerde bulunan sentetik maddeleri ve bunların yan ürünlerini kapsar: poliklorlu bifeniller (PCB), polibromlu difenil eterler (PBDE) ve 2,3,7,8-tetraklorodibenzo- gibi dioksinler p -dioksin (TCDD); plastikler: bisfenol A (BPA) ve bisfenol S (BPS) ; yumuşatıcılar: ftalatlar; pestisitler: atrazin, sipermetrin, diklorodifeniltrikloroetan (DDT), dieldrin, metoksiklor (MXC) ve vinclozolin (VCZ); ve ilaçlar: dietilstilbestrol (DES) ve etinil estradiol (EE) ve ayrıca non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar ve asetaminofen. Bir fitoöstrojen olan genistein ve ağır metaller gibi doğal kimyasalların da endokrin bozucu etkileri olabilmektedir (Marques-Pinto & Carvalho, 2013). Çizelge 1'de çeşitli çevresel kirlenici kaynakları ve üreme sistemine olan etkileri özet olarak verilmiştir.

Çevresel üreme sağlığı, özellikle kritik gelişim dönemlerinde çevresel kirlenicilere maruz kalma ve bunların gebelik, doğurganlık, gebelik, ergen gelişimi ve yetişkin sağlığı dahil olmak üzere gelecekteki üreme sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerine odaklanmaktadır. ABD'de insanların hava, su, gıda, tüketim ürünleri ve ticarete kullanılmak üzere gibi yaklaşık 87.000 kimyasal madde kayıtlıdır. Kritik duyarlılık pencereleri sırasında maruz kalmalar, yaşam boyu ve hatta nesiller arası sağlık etkileri ile olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Etkiler arasında, üreme sisteminin bozulmuş gelişimi ve işlevi ve kalıcı olarak değiştirilmiş gen ekspresyonu yer almakta, bu da metabolik ve hormonal bozukluklara, doğurganlığın ve doğurganlığın azalmasına ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde testis, prostat, rahim ve rahim ağzı kanserleri gibi hastalıklara yol açmaktadır. (Woodruff vd., 2008)

Doğum öncesi DES maruziyeti ile kısırılık arasındaki ilişki iyi kurulmuştur. Yapılan bir çalışma, maruz kalan kadınların kızlarında kısırılığın daha sık görülebileceğini ve DES maruziyetinin yaşa bağlı kısırılığı şiddetlendirebileceğini düşündürmektedir; bu, rahimde DES'e maruz kalan erkeklerdeki bulgularla uyumlu bir olasılıktır. Bu çalışmada kısırılıktan etkilenen üçüncü kuşak kadınların oranı (%5) , rahimde DES'e maruz kalan kadınların kuşağında gözlemlenen (%30) çok daha düşük bulunmuştur (Titus-Ernstoff vd., 2006).

Kurşun, Roma İmparatorluğu döneminde çocuk düşürme ve erkek kısırılığına ve iktidarsızlığa neden olarak tanımlanmıştır. Bir çalışmada üretim hattında çalışan erkeklerde üreme sonuçları incelenmiş ve bunları Doğu Avrupa'daki bir pil fabrikasının ofisinde çalışan erkeklerle karşılaştırmıştır. Kan kurşun seviyeleri yüksek olan erkeklerde düşük testosteron seviyeleri karşısında spermatogenez, normal veya azalmış serum T ve uygun olmayan şekilde normal ürener gonadotropinlerin doza bağlı olarak baskılandığını bildirmişlerdir. Kurşun içeren benzinle ilgili düzenlemeler kurşun maruziyetini önemli ölçüde azaltmış olsa da, işçiler kurşunun nihai ürünün bir bileşeni olduğu üretim tesislerinde çalıştıkları sürece kurşuna maruz kalmaya devam etmektedirler. Diğer ağır metalleri değerlendiren çalışmalar, kadmiyum, cıva ve borun erkek üremesini bozabileceğini düşündürmektedir (Hauser & Sokol, 2008).

Çizelge 1. Çevresel Kirleticiler Kaynakları ve Üreme Sistemine Olan Etkileri (Woodruff vd., 2008)

Kirletici	Kaynaklar	Sağlığa etkileri
Hava kirliliği	Yaygın hava kirleticileri arasında karbon monoksit, kurşun, yer seviyesinde ozon, partikül madde, nitrojen dioksit ve kükürt dioksit bulunur. Hava kirliliği, motorlu taşıtlar, endüstriyel üretim, enerji (kömür) üretimi, odun yakma ve kuru temizlemeciler gibi küçük yerel kaynaklar dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan kaynaklanmaktadır.	Cenin kaybı Düşük doğum ağırlığı Erken doğum
Bisfenol A (BPA)	Polikarbonat plastik ve epoksi reçineler için endüstriyel kimyasal ve yapı taşıdır. Metal yiyecek ve içecek kutularının, plastik biberonların, emziklerin ve bebek oyuncaklarının, diş dolgu macunlarının, bilgisayarların, cep telefonlarının, sert plastik su şişelerinin, boyaların, yapıştırıcıların, emayelerin, cilaların, CD'lerin ve DVD'lerin içeriğinde, bazı yiyecek ve içecek kaplarında, mikrodalgada bulunur.	Oosit (yumurta) kromozom Anormallikleri Tekrarlayan düşükler Semen kalitesinde azalma Değişen puberte başlangıcı Obezite Değişen prostat gelişimi Azalan semen kalitesi Hormonal değişiklikler
Dezenfeksiyon yan ürünleri	Başta yüzey suları olmak üzere, kimyasal dezenfektanların (çoğunlukla klorin) doğal organik madde ile reaksiyonundan oluşan 600'den fazla bileşik vardır. En yaygın bileşikler trihalometanlardır.	Adet düzensizlikleri Fetal büyüme, IUGR
Etilen oksit	Dental ve tıbbi uygulamalarda kullanılan kimyasal sterilan.	Fetal kayıp Semen kalitesinde azalma Kadın partnerde düşük
Glikol eterler	Boya, vernik, tiner, matbaa mürekkepleri, elektronik, yarı iletken sanayi, deri, fotoğraf filmi, vernik, emaye, kozmetik, parfüm, fren sıvıları, ahşap boyalarında kullanılır.	Daha uzun zihinsel döngüler Semen kalitesinde azalma Doğurganlıkta azalma Fetal kayıp
Tarım ilacı	Birçok insektisit, fungusit, herbisit, kemirgen ilacı ve fümigant sınıfını içeren geniş kategoridir. Pestisitler gıda, konut ve endüstriyel ortamlarda kullanılır. Maruziyetler yiyecek, içme suyu veya evde kullanım yoluyla meydana gelebilir.	Adet düzensizlikleri Doğurganlıkta azalma Semen kalitesinde azalma Kadın partnerde düşük Sperm kromozom anormallikleri Hormonal değişiklikler cinsiyet oranında değişiklik

		Ergenlik başlangıcında değışiklik Üreme sistemi malformasyonları
Ftalatlar	PVC gibi plastikleri yumuşatmak için eklenen plastikleştiriciler; ayrıca kozmetiklerde, parfümlerde, oyuncaklarda, ilaçlarda, tıbbi cihazlarda, yağlayıcılarda ve ahşap cilalayıcılarda bulunur.	Değişmiş (erken) menarş başlangıcı Östrus döngüsü, Yumurtlama düzensizlikleri Semen kalitesinde azalma Doğurganlıkta azalma Cenin kaybı Endometriozis Anogenital mesafede kısıalma Üreme sistemi malformasyonları Hormonal değışiklikler
Çözücüler	Benzen, toluen, ksilen, stiren, 1-bromopropan, 2-bromopropan, perkloroetilen, trikloroetilen ve diğerlerini kapsar. Çözücüler, ABD'de en yüksek üretim hacmine sahip kimyasallardan bazılarını içerir. Baskı ve deri tabaklama işlemleri, yalıtım, cam elyafı, gıda kapları, halı altlıkları, temizlik ürünleri ve sigara dumanının bir bileşenidir. Maruz kalma, öncelikle kirli havayı soluma yoluyla olur.	Hormonal değışiklikler Adet düzensizlikleri Semen kalitesinde azalma Doğurganlıkta azalma Cenin kaybı Kadın partnerde düşük
Sigara içmek	Aktif ve/veya pasif sigara içmeyi içerir	Hormonal değışiklikler Semen kalitesinde azalma Doğurganlıkta azalma Düşük Erken menopoz IUGR Düşük doğum ağırlığı Erken doğum Semen kalitesinde azalma
İlaçlar	Örnekler: DES, etinilestradiol (doğum kontrol hapı)	Üreme sistemi bozuklukları Değişen hormon tepkisi Adet düzensizlikleri Doğurganlığın azalması Rahim fibroidleri Düşük

Perflorlu bileşikler (PFOS, PFOA)	Kumaşları ve halıları leke tutmaz ve su itici yapmak için kullanılır; pişirme kaplarının kaplanmasında, zemin cilasında, böcek ilaçlarında, gıda kaplamalarında da kullanılmaktadır.. Çevrede ve besin zincirinde birikir.	Hormonal değişiklikler Doğum ağırlığında azalma Fetal kayıp
Polibrominatlı Difenil Eterler (PBDE'ler)	Mobilya köpüğünde, şiltelerde, tekstillerde, bilgisayarlarda ve elektronik cihazlarda bulunan alev geciktiricilerdir. Besin zincirinde birikirler.	Semen Kalitesinde Azalma
Oktilfenol, Nonilfenol	Yüzey aktif maddeler (deterjanlar), böcek ilaçları, boyalar ve diğer formüle edilmiş ürünler yapmak için ve ayrıca plastiklerde plastikleştiriciler ve UV stabilizatörleri olarak kullanılır. Birincil maruz kalma, kanalizasyon ve ıslak hava akışı ile kirlenmiş içme suyu yoluyla.	Hormonal Değişiklikler Puberte Başlangıcında Değişiklik Hormonal Değişiklikler Semen Kalitesinde Azalma Testis Boyutunda Azalma
Dioksinler/Furanlar	Klor içeren ürünlerin üretimi ve yakılmasından kaynaklanan yan ürünler.	Adet Düzensizlikleri Hormonal Değişiklikler Doğurganlığın Azalması
Poliklorlu bifenoller PCB'ler	Endüstriyel izolatörler ve yağlayıcılar. 1976'da ABD'de yasaklandı. Çevrede onlarca yıldır varlığını sürdürüyor. Besin zincirinde birikir.	Endometriozis Cenin Kaybı Semen Kalitesinde Azalma
Organoklorlu pestisitler	Büyük ölçüde insektisit olarak kullanılan pestisit sınıfıdır (ör: DDT, chlordan, HCB.). ABD'de büyük ölçüde yasaklanmıştır. Çevrede onlarca yıldır varlığını sürdürmektedir. Besin zincirinde birikir.	Ergenlik Başlangıcında Değişiklik Menarş Başlangıcında Değişiklik Üreme Sistemi Malformasyonları
Pentaklorofenol	Elektrik direkleri, demiryolu bağları ve rıhtım kazıkları için ahşap koruyucularda kullanılır. Eskiden pestisit olarak kullanılıyordu.	Değişmiş Östrus Döngüsü Doğurganlıkta Azalma Cinsiyet Oranında Değişiklik Ergenlik Başlangıcı Değişikliği Semen Kalitesinde Azalma Gebelik Süresini Gecikme

Metaller	Endüstri Ve Tüketici Ürünleri	Cenin Kaybı Doğurganlıkta Azalma Hormonal Değişiklikler Adet Düzensizlikleri Anormal Sperm Değiştirilmiş Ergenlik Başlangıcı Hormonal Değişiklikler
----------	-------------------------------	--

4. ENDOKRİN BOZUCULARDAN KORUNMA YOLLARI

Çevre kalitesinin insan sağlığı durumunda önemli bir rol oynadığını doğrulanmaktadır. Küresel hastalık yükünün dörtte birinin ve çocuklar arasındaki yükün üçte birinden fazlasının değiştirilebilir çevresel faktörlerden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Daha sağlıklı ortamların, çok çeşitli bozuklukların önlenmesine yardımcı olabileceğine ve insanlar arasındaki hastalık oranını azaltabileceğine inanılmaktadır. Öte yandan, insan nüfusunun hızlı büyümesi, gıda, tüketim ve endüstriyel ürünler için daha yüksek bir talep yaratır ve sonuç olarak, artan çevre kirliliğine yol açmaktadır (Rzymiski vd., 2015).

Avrupa hukuku, kimyasalların piyasaya sürülmesine izin verilmeden önce bir güvenlik değerlendirmesinden geçmesini şart koşmaktadır. Düzenleyiciler, bir kimyasalın endokrin bozucu özelliklerini çoğunlukla Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üzerinde anlaşmaya varılan ve Kimyasalların Endokrin Bozulması için Değerlendirilmesine İlişkin Standart Test Yönergeleri Kılavuzunda açıklanan standart test protokollerinden elde edilen verilere dayanarak değerlendirmektedir. Avrupa Birliği'nde, kimyasalların piyasaya sürülmesine izin verilmeden önce bir güvenlik değerlendirmesinden geçmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, endüstri tarafından düzenleyicilere sağlanması gereken bilgilerin türü, kimyasalın doğal özellikleri kadar üretim hacmine ve kullanım amacına da bağlıdır. Başka bir deyişle, gerekli toksisite testleri, bir kimyasalın pestisit, biyosit, gıda katkı maddesi, kozmetik katkı maddesi veya endüstriyel kimyasal olmasına bağlıdır. EBK'lerin tanımlanmasına yönelik özel kriterler ve rehberlik yalnızca pestisitler ve biyositler için mevcuttur. Endüstriyel kimyasalların endokrin bozucu özellikleri şu anda çok yüksek önem arz eden maddeler için vaka bazında değerlendirilmekte ve mevcut bilimsel kanıtlara ve uzman görüşüne dayanmaktadır. Kozmetikler, oyuncaklar veya gıda ile temas eden malzemeler gibi günlük ürünlerdeki kimyasalların güvenliğini ele alan diğer düzenlemeler şu anda EBK'ler için özel tanımlama süreçlerine sahip değildir. Açıkçası, EBK'ler için düzenleyici prosedürler, risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve test yetenekleri kesinlikle sağlığın ve çevrenin daha iyi korunmasına katkıda bulunacaktır (Duursen vd., 2020).

Endokrin bozulma, insan üreme bozukluklarının artan insidansından sorumlu tutulabilir ve hem erkeklerde hem de kadınlarda bazı idiyopatik infertilite vakalarını da açıklayabilir. Endokrin bozulma, göz ardı edilmemesi gereken ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Yetkililer, bu maddelerin çevreden uzaklaştırılması ne basit ne de ucuz olduğundan, dünya çapında endüstride üretimlerini sınırlamak gibi EBK'lere maruz kalmaya ilişkin önleyici tedbirleri onaylamalıdır.

Genel olarak, bazı basit ama önemli tavsiyeleri izleyerek EBK maruziyeti azaltılabilir:

- Plastik yerine camı tercih etmek.
- Mikrodalga yiyecekler için tekrar tekrar plastik kaplar veya plastik ambalaj kullanmaktan kaçınmak,
- Yağlı hayvansal ürünlerin tüketimini azaltmak,

- Pestisit içermeyen sebze ve meyveleri tercih etmek,
- Özellikle hamilelik döneminde kozmetik ve diğer kişisel bakım malzemelerini aşırı kullanmaktan kaçınmaktır.

Herhangi bir dozda EBK'ye maruz kalma insan gelişimini ve üremesini bozabileceğinden, iyi bilinen ve varsayılan EBK'ye maruz kalmaktan ihtiyati olarak kaçınmak ihtiyatlı bir tutumdur (Marques-Pinto & Carvalho, 2013).

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Endokrin bozucu kimyasallar gelişen günümüz koşullarıyla artmış ve hayatımızın her alanına hakim olmuştur. Günlük hayatı kolaylaştırmak amacıyla farkında olmadan içeriğinde endokrin bozucuların yer aldığı birçok ürün kullanılmaktadır. Endokrin bozucular, endokrin sisteminin stabilitesine zarar veren ve hem çevre hem de canlılar üzerinde kalıcı hasara neden olan eksojen maddelerdir. Endokrin bozucuların zararlı etkilerine direkt olarak maruz kalınmasa bile; hava, su, toprak ve besin aracılığıyla dolaylı olarak bir maruziyet söz konusudur.

1 yıl korunmasız ilişkiye rağmen gebe kalamama olarak tanımlanan infertilite, günümüzde önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Bu durumu etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlerden biri de çevre kirliliği ve EBK maruziyetidir. EBK'lerin üreme sistemini etkilediğini kanıtlayan birçok çalışma bulunmaktadır. EBK maruziyeti kısa sürede etki göstermese bile uzun vadede sorunlara neden olacaktır.

EBK ve infertilite arasındaki bağlantıyı açıklamak için yapılan çalışmalar yetersiz olsa da, EBK'lerin üreme sistemini etkilediği ve bu durumun da infertilite için risk olduğu açık bir gerçektir. Gelişen sanayi ve teknoloji EBK'lerin varlığını arttırırken, insanlara yeterli bilgi verilmemesi bu kimyasalların yaşam döngüsü içinde daha da yagınlaşmasına neden olmuştur.

EBK'ler hayatımızın her alanına girmiş olsalar da maruziyetlerinin azaltılması sağlık sorunlarının önlenmesi için önemli bir adım olacaktır. Bu nedenle araştırmalar desteklenmeli ve toplumlar EBK hakkında bilgilendirilmelidir. Çeşitli eğitimler ve önlemler ile maruziyetin en aza indirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- [1] Carson, S., Kallen, A. Diagnosis and Management of Infertility: A Review. JAMA, 2021, 326(1), 65-76.
- [2] Diamanti-Kandarakis, E., Bourguignon, J.-P., Giudice, L., Hauser, R., Prins, G., Soto, A. vd. Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement. Endocrine Reviews, 2009, 30, 293–342.
- [3] Ding, T., Yan, W., Zhou, T., Shen, W., Wang, T., Li, M., vd. Endocrine disrupting chemicals impact on ovarian aging: Evidence from epidemiological and experimental evidence. Environmental Pollution, 2022, 305.
- [4] Duursen, M., Boberg, J., Christiansen, S., Connolly, L., Damdimopoulou, P., Filis, P., vd. Safeguarding Female Reproductive Health against Endocrine Disrupting Chemicals-The FREIA Project. International journal of molecular sciences, 2020, 21(9), 3215.
- [5] Fainberg, J., Kashanian, J. Recent advances in understanding and managing male infertility. F1000Research, 8, F1000 Faculty Rev, 2019, 670, 1-8.
- [6] Fisher, J. Environmental anti-androgens and male reproductive health: focus on phthalates and testicular dysgenesis syndrome. Reproduction, 2004, 127(3), 305-315.

- [7] Francesca, B., Maltovani, A. A new database for food safety: EDID (Endocrine disrupting chemicals- Diet Interaction Database). *Ann Ist Super Sanità*, 2008, 44(1), 57-63.
- [8] Gore, A. Endocrine-disrupting chemicals. *JAMA Internal Medicine*, 2016, 176, 1705-1706.
- [9] Gore, A., Chappell, V., Fenton, S., Flaws, J., Nadal, A., Prins, G., vd. EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals. *Endocrine Reviews*, 2015, 36, E1–E150.
- [10] Hauser, R., Sokol, R. Science linking environmental contaminant exposures with fertility and reproductive health impacts in the adult male. *Fertility and sterility*, 2008, 89(2), e59–e65.
- [11] Lindsay, T., Vitrikas, K. Evaluation and Treatment of Infertility. *Am Fam Physician*, 2015, 91(5), 308-314.
- [12] Mantovani, A. Risk assessment of endocrine disrupters. *The. Ann NY Acad Sci*, 2006, 1076, 239-252.
- [13] Marques-Pinto, A., & Carvalho, D. Human infertility: are endocrine disruptors to blame? *Endocrine Connections*, 2013, 15-29.
- [14] Mehrpour, O., Karrari, P., Zamani, N., Tsatsakis, A. M., Abdollahi, M. Occupational exposure to pesticides and consequences on male semen and fertility: a review. *Toxicol Lett*, 2014, 230(2), 146-56.
- [15] Mendola, P., Messer, L.C., Rappazzo, K. Science Linking Environmental Contaminant Exposures with Fertility and Reproductive Health Impacts in the Adult Female. *Fertility and Sterility*, 2008, 89(1).
- [16] Petersen, M.S., Halling, J., Jørgensen, N., Nielsen, F., Grandjean, P., Jensen, T. K., Weihe, P. Reproductive Function in a Population of Young Faroese Men with Elevated Exposure to Polychlorinated Biphenyls (PCBs) and Perfluorinated Alkylate Substances (PFAS). *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(9).
- [17] Rzymiski, P., Tomczyk, K., Rzymiski, P., Poniedziałek, B., Opala, T., Wilczak, M. Impact of heavy metals on the female reproductive system. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 2015, 22(2), 259–264.
- [18] Sifakis, S., Androutsopoulos, V., Tsatsakis, A., Spandidos, D. Human exposure to endocrine disrupting chemicals: effects on the male and female reproductive systems. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 2017, 51, 56-70.
- [19] Titus-Ernstoff, L., Troisi, R., Hatch, E., Wise, L., Palmer, J., Hyer, M., vd. Menstrual and reproductive characteristics of women whose mothers were exposed in utero to diethylstilbestrol (DES). *International journal of epidemiology*, 2006, 35(4), 862–868.
- [20] Woodruff, T., Carlson, A., Schwartz, J., Giudice, L. (2008). Proceedings of the Summit on Environmental Challenges to Reproductive Health and Fertility: executive summary. *Fertility and sterility*, 2008, 89(2), 281-300.
- [21] Yılmaz, B., Terekeci, H., Sandal, S., & Kelestimur, F. Endocrine disrupting chemicals: exposure, effects on human health, mechanism of action, models for testing and strategies for prevention. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2020, 21, 127–147.

ADÖLESANLARDA PERİYODİK SAĞLIK İZLEMİ VE ÖNEMİ

PERIODIC HEALTH MONITORING AND ITS IMPORTANCE IN ADOLESCENTS

Öğretim Gör. Dr., HAKAN AVAN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
ORCID ID: 0000-0003-2494-3671

Uzm., MELİKE AVAN

Kahramanmaraş İl Sağlık Müdürlüğü,
ORCID ID: 0000-0002-5181-339X

Özet

Fizyolojik, psikolojik ve sosyal yönden hızlı bir değişimin yaşandığı adölesan dönemde mevcut sağlık sorunları doğal değişim aşamasının bir parçası kabul edilip gözden kaçabilmektedir. Gözden kaçan küçük problemler yetişkinlik döneminde kronik hastalıklara neden olmaktadır. Bu nedenle adölesanlar için periyodik sağlık izlemleri önemlidir.

Adölesan dönemi boyunca boy, ağırlık, beden kitle indeksi, kan basıncı ve Hemoglobin/Hematokrit ölçümleri, işitme ve görme gibi duyuşal taramalar, fiziksel gelişim, hiperlipidemi riski ve HEEADSSS gibi gelişimsel değerlendirmeler, diş sağlığı ve özellikle sağlık hizmeti danışmanlığının mutlaka sağlanması gerekmektedir.

Adölesan ve toplum sağlığı ile ilgili bu dönemde adölesanların periyodik sağlık kontrollerinin düzenli aralıklarla yapılması, olası sağlık sapmalarının erken tanımlanması ve tedavi edilmesi gerekmektedir. Bu çalışma; adölesanların periyodik sağlık izlemlerinin önemini vurgulamak, Amerikan Pediatri Akademisi ve TC. Sağlık Bakanlığı adölesan izlem tablolarından nasıl yararlanılması gerektiği konusunda sağlık bakım profesyonellerine rehberlik etmek amacıyla yürütülmüştür.

Anahtar kelimeler: Adölesan, Sağlık İzlemi, Hemşire, Sağlıklı Yaşam

Abstract

In adolescence, a period of rapid physiological, psychological and social change, existing health problems may be overlooked as part of the natural change process. Small problems that are overlooked may cause chronic diseases in adulthood. Therefore, periodic health follow-ups are important for adolescents.

During the adolescent period, height, weight, body mass index, blood pressure and hemoglobin/hematocrit measurements, sensory screenings such as hearing and vision, physical development, developmental assessments such as hyperlipidemia risk and HEEADSSS, dental health and especially health service counseling must be provided.

In terms of adolescent and public health, periodic health checks of adolescents should be performed at regular intervals, and possible health deviations should be identified and treated early. This study was conducted to emphasize the importance of periodic health follow-up of adolescents and to guide health care professionals on how to make use of the American Academy of Pediatrics and the Turkish Ministry of Health adolescent follow-up tables.

Keywords: Adolescent, Health Monitoring, Nurse, Healthy Life

1. Giriş

Adölesan dönemi, bireyin kendini sağlıklı olarak algıladığı bununla birlikte sağlık hizmetlerinden yararlanma oranının düşük olduğu bir dönemdir. Fizyolojik, psikolojik ve sosyal yönden hızlı bir değişimin yaşandığı adölesan dönemde mevcut sağlık sorunları doğal değişim aşamasının bir parçası kabul edilip gözden kaçabilmektedir. Gözden kaçan küçük problemler yetişkin döneminde kronik hastalıklara neden olabilmektedir. Bu nedenle adölesanlar için periyodik sağlık izlemleri önem arz etmektedir (Ercan, 2017; Linnard-Palmer & Coats, 2017).

Adölesan dönemi 10-14 yaş erken ergenlik, 15-18 yaş orta ergenlik ve 19-21 yaş geç ergenlik olmak üzere kendi içinde üç döneme ayrılmaktadır. Adölesan dönemi boyunca her yıl mutlaka izlem yapılması gerekmektedir. Adölesan dönemi (10-21 yaş) izlemleri çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Adölesan Dönemi Periyodik İzlemleri

İşlem\Yaş		10-14 yaş	15-18 yaş	19-21 yaş
Ölçümler	Boy ölçümü	+	+	+
	Ağırlık ölçümü	+	+	+
	Beden Kitle İndeksi	+	+	+
	Kan basıncı değerlendirmesi	+	+	+
Duyusal taramalar	İşitme değerlendirmesi	+	*	*
	Görme taraması	*	*	*
Gelişimsel değerlendirme	Fiziksel gelişimin değerlendirilmesi	+	+	+
	HEEADSSS değerlendirmesi	+	+	+
Fizik muayene		+	+	+
Prosedürler	Bağışıklama	+	*	*
	Hb/Htc ölçümü	+	+	+
	Hiperlipidemi risk değerlendirmesi	+	+	+
Diş Sağlığı		+	+	+
Danışmanlık		+	+	+

+:Kesinlikle yapılacak, *:Değerlendirme sonucunda ihtiyaç duyulursa yapılacak,

HEEADSSS: H; ev, E; eğitim/iş, E; yeme tutumu, A; akranlarla aktivite, D; madde kullanımı, S; cinsellik, S; İntihar ve depresyon ve S; güvenlik

Kaynak: (Hagan et al., 2023; Tezel et al., 2018)

Çizelge 1’de belirtildiği gibi adölesan dönemi boyunca boy, ağırlık, Beden Kitle İndeks (BKİ), kan basıncı ve Hemoglobin/Hematokrit (Hb/Htc) ölçümleri, işitme ve görme gibi duyuşal taramalar, fiziksel gelişim, hiperlipidemi riski ve HEEADSSS gibi gelişimsel değerlendirmeler, diş sağlığı ve özellikle sağlık hizmeti danışmanlığının hemşireler tarafından mutlaka sağlanması gerekmektedir.

2. Adölesan Dönemde Planlanan Sağlık İzlemleri

Adölesan dönemde bireyin kendini sağlıklı hissetmesi, kendi kararlarını verme (bağımsızlık) çabası, akran baskısı, bilgi eksikliği gibi birçok nedenden dolayı sağlık izlemlerini ihmal edebilmektedir. Bu bağlamda hemşireler adölesan ve ebeveynlere periyodik sağlık izlemleri hakkında eğitim vermeli ve sağlık izlemlerini yapmaları gerekmektedir. Periyodik sağlık izlemleri; ölçümler, duyuşal taramalar, gelişimsel değerlendirme, prosedürel işlemler, diş sağlığı ve danışmanlık olarak altı başlıkta incelenmektedir.

2.1. Ölçümler

Adölesan dönemde hızlı bir fiziksel büyüme en önemli değişimlerden birisidir. Adölesanlar kısa bir sürede erişkin boyutlarına ulaşmaktadır. Kız ve erkek adölesanlarda vücut boyutu ve vücut şeklinde meydana gelen değişimler birbirinden farklı zamanda ve sürede olmaktadır. Kızlar ergenlik dönemine erkeklerden daha erken girmekte ve daha erken tamamlamaktadırlar. Dolayısıyla kendi sınıfındaki erkeklerden boyları daha uzun olabilmektedir. Organ ve dokular için büyüme hızı farklı olduğu gibi arkadaşlar arasındaki büyüme hızları ve zamanları da farklılaşmaktadır (Hockenberry et al., 2017; Linnard-Palmer & Coats, 2017). Adölesanlar bu dönemde boyda ve ağırlıkta büyüme atakları ile karşılaşmaktadır.

Boy uzama hızının en yükseğe ulaştığı döneme “Boy Uzama Atığı” denilmektedir. Boy uzama atığı 11-16 yaşları arasında ortalama 2-3 yıl kadar devam etmektedir. Kızlarda genellikle 12 yaşlarında, yılda 9-10 cm, erkekler ise 14 yaşlarında yılda 10-11 cm uzama görülmektedir. Boy uzaması bu dönemde; erkeklerde 28 cm, kızlarda ise 25 cm civarında gerçekleşmektedir. Yetişkin kadın ve erkekler arasında; puberteye girme yaşı, boy uzama oranı ve ergenlik süresinin birbirinden farklı olmasından dolayı bireyler arasında 12-13 cm boy farkı olmaktadır (Hockenberry et al., 2017; Leifer, 2019). Bununla birlikte boy uzunluğu çevresel ve genetik faktörlerden etkilenebileceği unutulmamalıdır. Hemşire kılavuz boy persentil değerleri ile genetik boy değerlerini karşılaştırılmalıdır. Genetik boy değerleri hesaplanmasında “(anne boyu+baba boyu±13)/2 formülü kullanılmaktadır. Burada kızlar için -13, erkekler için +13 değeri kullanılmalıdır. Karşılaştırılan iki ölçüm arasında 2 persentil kayıp var ise adölesanda boy duraklaması olduğu düşünölmeli ve mutlaka araştırılması gerekmektedir (Tezel & Aydın, 2018).

Büyüme atığı sürecinde, yetişkin hayattaki ağırlığın yaklaşık olarak yarısı kazanılmaktadır. Erken adölesan döneminde ağırlık artışı hızında giderek yükselme, ağırlık artışı hızının zirveye ulaşması ve son dönemde ağırlık artışında yavaşlama görülmektedir (Leifer, 2019). İlk dönemlerde kilo artışı ve yağ dokusunda artış olmaktadır. Adölesan yağ dokusu artışını şişmanlığın bir belirtisi olarak algılayabilmekte ve diyet kısıtlamasına gidebilmektedir. Diyet kısıtlamasına bağlı büyüme ve gelişmenin sağlanabilmesi için gerekli gıdalardan yoksun kalabilmektedir (Hockenberry ve Wilson, 2015; Leifer, 2019). Bu açıdan adölesanların antropometrik ölçümlerinin yapılması son derece önemlidir. Adölesanların antropometrik ölçümleri Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) referans değerleri baz alınarak izlemlerinin yapılması

gerekmektedir (de Onis et al., 2007). Adölesanların antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi için Neyzi ve arkadaşlarının (2008) Türk çocukları için saptadığı referans değerlerinin kullanılması önerilmektedir (Neyzi et al., 2008).

Vücudun kilo tanımlamasında kullanılan, BKİ, ağırlık (kg)/boy² (m²) olarak hesaplanan vücut yağ oranının bir belirteçidir. Adölesanlarda BKİ WHO-2007 referans değerlerine göre değerlendirilmektedir (de Onis et al., 2007). Tüm yaş gruplarında kullanılmakla beraber sporcularda kullanımı uygun görülmemektedir.

Çocuk ve adölesanların büyüme durumları değerlendirildiğinde katılımcılarda görülen ağırlık artışına dikkat çekilmekte ve bu durumun önlenmesi için büyüme takiplerinin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Koca Özer et al., 2020). Antropometrik ölçümlerin düzenli takip edilmesi ve sapma durumlarında zamanında müdahale edilmesi açısından önemli olduğu bildirilmiştir (Bulduk et al., 2015). Adölesanların fazla kilolu ve obezite prevalansının yüksek olduğu, bununla mücadele için periyodik izlemlerin eksiksiz bir şekilde yapılması önerilmektedir (Aktaş et al., 2015). Adölesanların gelişim sürecinin yakından takip edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Çetinkaya et al., 2017). Bu açıdan bakıldığında erken çocukluk döneminde iyi takip edilen antropometrik ölçümlerin adölesan dönemde de devam etmesi olası büyüme ve gelişme sapmalarının erken tanınması ve müdahale edilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Amerikan Pediatri Akademisi (APA) çok sayıda adölesanın hipertansiyon ve kalp hastalığı için risk faktörlerine sahip olduğunu bildirmiştir (Flynn et al., 2017). Tüm adölesanların hipertansiyon yönünden izlenmesi ve takip edilmesi gerektirmektedir. Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (CDC) 12-19 yaşları arasındaki 25 adölesandan yaklaşık birinde hipertansiyon olduğunu ve 10'da 1'inde kan basıncının yükseldiğini bildirmektedir (*High Blood Pressure in Kids and Teens*, 2023). Hipertansiyon, diyabet ve obezite gibi kardiyovasküler hastalık risk faktörlerine sahip olan adölesanların, yetişkin olarak bu risk faktörlerine sahip olma olasılığını daha da yükseltmekte olup bu durumun onları kalp hastalığı ve inme için daha büyük riske maruz bıraktığı bildirilmektedir (*High Blood Pressure in Kids and Teens*, 2023). Bu bağlamda adölesanlarda yılda bir kez olmak üzere kan basıncının periyodik olarak ölçülmesi, birinci derece yakınlarında hipertansiyon, kronik hastalığı veya kardiyovasküler hastalık geçmişi olan 0-18 yaş tüm çocukların her izleminde kan basıncının ölçülmesi önerilmektedir (Tezel & Aydın, 2018). Adölesanlarda kan basıncı her yıl en az bir defa ölçülmesi gerekmektedir.

Çocuklarda kan basıncı ölçümü boy, cinsiyet ve yaşa göre oluşturulmuş kan basıncı çizelgesi ile (Flynn et al., 2017) değerlendirilmelidir.

Çizelge 2. Çocuklarda Hipertansiyon Derecelendirilmesi ve Ölçüm Sıklığı

Kan Basıncı Evresi		Kan Basıncı Ölçüm Sıklığı
1-12 yaş arası çocuklar için	≥13 Yaşındaki Çocuklar İçin	
Normal KB: <90. persentil	Normal KB: <120/<80 mmHg	Bir sonraki fizik muayenede (sağlıklı çocuklarda yılda bir) kontrol edin
Yüksek kan basıncı: ≥90. ila <95. Persentil,	Yüksek kan basıncı: 120/<80 ila 129/ <80 mm Hg	6 ay içinde tekrar kontrol edin

ve ya 120/80 mmHg (hangisi daha düşükse)		
1. Evre hipertansiyon: ≥ 95 . yüzdeler ile < 95 . yüzdeler +12 mmHg veya 130/80 ila 139/89 mm Hg (hangisi daha düşükse)	1. Evre hipertansiyon: 130/80 ila 139/89 mm Hg	1-2 hafta içinde veya belirtiler varsa daha kısa sürede kontrol edin
2. Evre hipertansiyon: ≥ 95 . persentil +12 mm Hg veya $\geq 140/90$ mm Hg (hangisi daha düşükse)	2. Evre hipertansiyon: $\geq 140/90$ mm Hg	Bir hafta içinde veya belirti varsa acilen etiyoloji ve hedef organlar yönünden değerlendirin ve veya ilgili uzmana gönderin

Kaynak: (Flynn et al., 2017; Tezel & Aydın, 2018)

Adölesanlarda obezite ve hipertansiyonun kontrol edilmesi ve erken yaşam tarzı değişikliği ile önlenmesi gerekliliği vurgulanmıştır (Cam & Top, 2015). Ülkemizde adölesanlarda hipertansiyon prevalansının düşük olmadığı, 3 yaş üstü çocuklarda ve adölesanlarda kan basıncı ölçümünün ve değerlendirilmesinin günlük rutinler içine alınması önerilmektedir (Kurt, 2008). Kronik hastalıkların önlenmesi için erken çocukluk döneminden itibaren kan basıncı periyodik takiplerinin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Baran, 2008; Morais et al., 2016; Póvoa et al., 2017). Bu bağlamda erken dönemde kan basıncı takiplerinin yapılması ve yaşam tarzı değişiklikleri ile kardiyometabolik hastalıklar oluşmadan önce önlenilebileceği düşünülmektedir.

2.2. Duyusal Taramalar

Görme ve işitme taramaları adölesan dönemde en çok ihmal edilen taramalar arasında yer almaktadır. Tüm yaş gruplarında çocukların rutin görme ve göz kontrollerine ihtiyaçları bulunmaktadır. APA adölesanlarda görme değerlendirmesini 12 ve 15 yaşlarında yapılması gerektiğini bildirmektedir (Hagan et al., 2023). Özellikle gözleri etkileyen bir hastalığı olan, ailesinde göz problemi olan, şaşılık, tembel, kırmızı, şişmiş veya bulutlu bir göz problemi bulunan tüm çocukların ve adölesanların mutlaka yılda bir defa rutin kontrollerinin yapılması gerekmektedir.

Duyusal taramalardan bir diğeri de işitme taramalarıdır. DSÖ 2018 tahminine göre yaklaşık 466 milyon insanın (dünya nüfusunun %6,1'inin) engelleyici işitme kaybıyla yaşadığını bildirmektedir (World Health Organization (WHO), 2017). Ülkemizde Sağlık Bakanlığı; işitme taramasının erken adölesan dönemde bir defa olmak üzere ihtiyaç duyulur ise diğer dönemlerde de tekrarlanması gerektiğini bildirmiştir (Tezel & Aydın, 2018). İşitme testleri ise AAP' nin 2017 yılı tavsiye kararına göre erken, orta ve geç adölesan dönemde birer defa yapılması yönünde görüş bildirmektedir (Flynn et al., 2017).

Adölesanların azımsanmayacak boyutta görme (Cheng et al., 2020; Vawter-Lee & McGann, 2020) ve işitme (le Clercq et al., 2018) kaybı yaşadıkları bu kayıpların erken dönemde tespit edilebilmesi için sağlık hizmetlerinde etkili bir taramanın yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Lalwani, 2011).

2.3. Gelişimsel Değerlendirme

Adölesanların biyo-psiko-sosyal gelişim düzeyleri de ihmal edilen periyodik takipler arasında yer almaktadır. Adölesan dönemde fiziksel büyümenin yanında önemli değişimlerden biride

cinsel gelişimde yaşanmaktadır. (Hockenberry ve Wilson, 2015; Linnard-Palmer ve Coats, 2017). Cinsel gelişimin başlangıç zamanı (Puberte) için belli bir yaş aralığı vermek zor olmakla birlikte kişiler arası farklılıklar görülmektedir. Bedensel değişim kızlarda erkeklere göre daha erken görülmekte, bu yaşlar, kızlarda 10-12, erkeklerde ise 12-14 yaş olarak bilinmektedir (Düzkanar, 2016; Leifer, 2019; Linnard-Palmer & Coats, 2017).

Puberte bireyin fizyolojik olarak cinsel olgunluğa ulaşma durumu olarak tanımlanmaktadır. Cinsel gelişme her iki cinsiyette de genellikle belirli bir sırayı takip etmektedir (Hockenberry ve ark., 2017; Linnard-Palmer ve Coats, 2017). Adölesanın cinsel gelişmişlik düzeyini belirlemek için Tanner evrelemesi kullanılmaktadır (Flynn et al., 2017; Tezel & Aydın, 2018). Tanner evrelemesi kartını adölesana vererek kendisini hangi evrede gördüğü sorulmalıdır. Gerekliğinde ürogenital muayenesi yapılmalı, erken ya da geç puberte açısından değerlendirilmelidir.

Puberte değerlendirmesinin yanında adölesanın psikososyal durumu HEEADSSS envanteri ile değerlendirilmelidir. HEEADSSS kısaltması; ev, eğitim/iş, yeme tutumu, akranlarla aktivite, madde kullanımı, cinsellik, intihar/depresyon ve güvenlik alanlarını içermektedir. HEEADSSS envanteri sağlık personelinin, adölesana daha sistematik bir şekilde yaklaşılmasına olanak sağladığı gibi adölesandaki potansiyel morbidite ve mortalite nedenlerini daha genel bir bakış açısıyla değerlendirmesine imkân sağlamaktadır. HEEADSSS taramaları erken, orta ve geç adölesan dönemde birer defa yapılması önerilmektedir (Flynn et al., 2017; Tezel & Aydın, 2018). Bununla birlikte adölesanın her muayenesinde mutlaka ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmenin nasıl yapılacağını APA ve Sağlık Bakanlığı yayınlarında ayrıntılı bir şekilde bildirmiştir (Flynn et al., 2017; Tezel & Aydın, 2018).

Literatür çalışmalarına bakıldığında sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının tamamını kapsayan çalışmaların olduğu gibi (Avan & Güngör, 2021; Goodyear et al., 2021; Parker et al., 2022), fiziksel aktivite (Arundell et al., 2019; Guthold et al., 2020; van Sluijs et al., 2021), beslenme (Jongenelis et al., 2018; Rienecke & Le Grange, 2022), madde bağımlılığı (Avan & Nacar, 2023; Hamza et al., 2022), cinsellik (Hegde et al., 2022; Munea et al., 2022) ve depresyon (Davis et al., 2021; O'Beaglaioich et al., 2020) gibi spesifik alanlara odaklanan çalışmalarda bulunmaktadır. Bu alanlara bakıldığında adölesanın aslında sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını içermektedir. Gelecekteki sağlık ve esenliğin temelini oluşturduğu bu dönemde, adölesan sağlıklı yaşam biçimi davranışlarında oluşabilecek bir sapmanın erken dönemde belirlenmesi son derece önemlidir.

2.4. Prosedürel İşlemler

Adölesanların periyodik izlemlerinde; bağışıklama, hemoglobin/hematokrit ve lipid düzeylerine yönelik takiplerinde adölesan ve toplum sağlığı açısından oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır.

Bağışıklama

Adölesanlara yönelik bağışıklama programı tüm dünyada çalışmalar olsa da henüz ülkelerin rutin aşı takvimine entegre edilememiştir. Adölesanlarda bağışıklama daha çok isteğe bağlı ve özel aşular ile sağlanmaktadır. Bu özel aşular Hüman Papilloma Virüs (HPV) ve İnfluenza aşularından oluşmaktadır (Robinson et al., 2017). Ülkemizde rutin aşı takviminde sadece Difteri-Tetanoz (Td) aşısı 13 yaş adölesanlara uygulanmaktadır. Yapılan çalışmalarda adölesanların aşılmasını teşvik edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Clark et al., 2018; Voight et al., 1996). Bu bağlamda periyodik izlemler esnasında adölesanlara aşular konusunda eğitimler verilmeli, özellikle cinsel yönden aktif olan kız adölesanlara HPV aşısının önemi anlatılmalı, varsa kaçırılmış aşular aşı takvimine göre uygulanmalıdır.

Hemoglobin ve Hematokrit Düzeyleri

Kandaki hemoglobin (Hb) ve hematokrit (Htc) düzeyleri anemi ile ilişkilendirilebilir. Anemi, düşük ve orta gelirli ülkelerde orantısız bir şekilde kadınları ve çocukları etkilemektedir. Adölesanlarda anemi, bilişsel ve fiziksel performansta zayıflama ve hastalığa karşı artan duyarlılık gibi olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Anemi beslenme, enfeksiyon veya kronik hastalıklarla ilgili oluşabilen karmaşık bir etiyoolojiye sahiptir (Sari et al., 2022; Shaka & Wondimagegne, 2018). Beslenme nedenleri arasında demir ve folik asit eksiklikleri en yaygın anemi nedenleridir. Demir minerali temel olarak yeşil yapraklı sebzeler, et, mercimek ve güçlendirilmiş tahıllar gibi yüksek düzeyde kolay erişilebilir ve bulunabilen demir içeren gıdaların tüketilmesiyle elde edilir (Khanam et al., 2022; Utami et al., 2022). Adölesanların sağlıklı büyüme ve gelişmelerini devam ettirebilmeleri için hemoglobin ve hematokrit düzeylerinin takip edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır (Handiso et al., 2021; Khanam et al., 2022; Mchiza et al., 2018; Utami et al., 2022). Beslenme ve sağlıklı yaşam davranışlarının değişmeye yüz tuttuğu bu dönemde adölesanların büyüme ve gelişmelerini sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri için Hb/Htc düzeylerinin yakın takip edilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda erken, orta ve geç adölesan dönemde birer kez Hb/Htc ölçümü yapılması gerekmektedir. Risk durumu varsa adölesan izlem sıklığı ve niteliği artırılması gerekmektedir (Flynn et al., 2017; Tezel et al., 2018).

Hiperlipidemi

Adölesan dönem, sedanter davranışların artması nedeniyle fiziksel aktivite ile ilgili davranışlar açısından kritik bir dönemdir. Modern toplumlarda adölesanlar ekran karşısında çok fazla zaman harcadığı görülmektedir.

Televizyon izlemek gibi ekranla ilgili fiziksel aktiviteler, özellikle modern toplumlarda adölesanlar arasında çok yaygın olduğu görülmektedir. Hareketsiz davranışlar, televizyon izleme veya diğer ekran davranışları gibi oturma pozisyonunda düşük enerji harcanan faaliyetlerle ilişkilidir. Bu tür davranışlar, adölesan dönemde obezite, hipertansiyon ve hiperlipidemi durumlarına sebep olacağı gibi yetişkinlikte kardiyometabolik hastalık için önemli bir risk faktörü olarak görülmektedir (Coombs & Stamatakis, 2015; Franceschin & Veiga, 2020; Haghjoo et al., 2022; Suchert et al., 2016). Bu açıdan bakıldığında yetişkinlerde görülen aterosklerozun çocukluk döneminde başladığı ön görülmektedir.

Yapılan araştırmalarda ekran süresi ile kardiyometabolik risk arasındaki ilişkinin altında yatan birincil mekanizmalardan biri olarak diyet alımını göstermektedir (Chaput et al., 2011; Falbe et al., 2013; Fang et al., 2019; Sivanesan et al., 2020). Beslenme, lipid düzeyleri ve sedanter yaşam gibi konularda sağlık hizmeti sağlayıcılarının tarama yapması gerektiği vurgulanmaktadır (Fang et al., 2019; Nagata et al., 2019; Nightingale et al., 2017; Sivanesan et al., 2020). Hiperlipidemi taramasının iki yaşından itibaren her yıl risk altındaki (ailesinde kardiyomyopatik hastalık öyküsü olan, anne ve babasının total kolesterol seviyesi 240 mg/dl ve üzerinde olan) tüm çocuklara uygulanması önerilmektedir (McCrindle et al., 2012; Tezel et al., 2018). Yüksek lipid düzeylerine sahip adölesanların erken tanı ve tedavisi koroner kalp hastalığı gelişimini önleyebileceği düşünülmektedir.

Çizelge 3. Yüksek Riskli Adölesanlarda Kolesterol Düzeyleri

	Total kolesterol (mg/dl)	LDL kolesterol (mg/dl)
Kabul edilebilir	<170	<110
Sınırdadır	170-199	110-129

Yüksek	≥200	130
--------	------	-----

Kaynak: (Stephen R. Daniels et al., 2012; Tezel & Aydın, 2018)

2.5. Diş Sağlığı

Adölesanlarda ağız sağlığı sorunları, sistemik sağlık ve gelişimin çeşitli yönlerini etkileyebilir, bu nedenle adölesanlarda sağlığı koruma ve geliştirme odaklı yönetimin önemi vurgulanmaktadır. Dünya Halk Sağlığı Dernekleri Federasyonu (WFPHA), tüm çocukların iyi bir ağız sağlığı hakkına sahip olduğu bununla birlikte yemek yeme ve konuşmaya ek olarak çocukların ağız sağlığıyla ilgili endişelerinin sosyal aktiviteler, öğrenme deneyimleri ve kalite gibi genel sağlığı etkilediğini belirtmektedir (WFPHA, 2023). Erken orta ve geç adölesan dönemde en az birer kez olmak üzere adölesan ağız ve diş sağlığı yönünden takiplerinin yapılması önerilmektedir (Flynn et al., 2017; Tezel & Aydın, 2018). Diş, beslenme ve gelişim problemi yaşayan adölesanların ise her yıl mutlaka ağız ve diş sağlığı kontrollerinin yapılması gerekmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Kore gibi bazı ülkelerde yerel yönetimler, çocuklara ve adölesanlara koruyucu diş hizmetleri sağlamak amacıyla pilot uygulama yapmaktadır (Damiano et al., 2015; Girish Babu & Doddamani, 2012; Kwak et al., 2021). Adölesan ağız sağlığını iyileştirmek için ağız sağlığı eğitimi, önleyici müdahale, erken diş çürüğü tedavisi ve diyet yönetimi gibi önleme odaklı yaklaşımlar vurgulanmaktadır (Kwak et al., 2021; Stennett & Tsakos, 2022). Bu bağlamda bir ağız sağlığı eylem planı oluşturulması, halk sağlığı programlarına uzun vadeli yatırımlara öncelik verilmesi ve ağız sağlığı hizmetlerine erişmeye en çok ihtiyaç duyanların desteklenmesi gerekmektedir

2.6. Danışmanlık

Adölesanların büyük çoğunluğu sağlıklarını mükemmel olarak tanımlamaktadır. Bununla birlikte adölesan mortalite ve morbidite nedenleri tamda bu dönemde başlamaktadır. Adölesan mortalite ve morbidite nedenleri arasında kazalar, intihar girişimleri, madde kullanımı, riskli cinsel davranışlar, uygunsuz beslenme ve yetersiz fiziksel aktivite gibi yüksek riskli davranışlar yer almaktadır. Adölesanların üçte biri bu yüksek riskli davranışlardan en az birini yapmaktadır (Moss et al., 2023; Rand et al., 2014). Adölesanların yüksek riskli davranışlara yönelik sağlık hizmeti alması gerekmektedir. Adölesanların rutin olarak sağlık hizmeti alma olasılığı diğer yaş gruplarındaki kişilere göre daha düşük olsa da adölesanları en az yılda bir kez koruyucu sağlık danışmanlığı almak zorundadır (Flynn et al., 2017).

Adölesanlara sağlık danışmanlığı gelişim dönemlerine göre sağlanmalıdır. Erken adölesanlar tipik olarak somut düşünürler ve davranışlarının sağlıklarıyla nasıl ilişkili olduğunu net bir şekilde anlayamazlar. Bu nedenle, erken adölesan dönemindeki bireylere yönelik danışmanlık açık ve doğrudan olmalıdır. Bu bireyler ayrıca ebeveynlerine veya danışma noktalarını güçlendirmeye yardımcı olabilecek diğer yetişkinlere nispeten bağlı olabilirler.

Orta adölesan, sosyal ve duygusal değişimlerle birlikte devam eden fiziksel gelişim ile karakterize edilmektedir. Orta adölesanlar daha soyut düşünebilir; tipik olarak karmaşık, mantıksal düşünme yeteneğine sahiptir ve bazen kendi sağlık kararlarını vermelerine izin verilebilir. Bu aşamada, genellikle riskli davranışları daha fazla deneyimleyebilir. Bu dönemde eğitim ve danışmanlık planları bu doğrultuda oluşturulmalıdır.

Geç adölesan, davranışlarının sağlıklarını nasıl etkileyebileceği konusunda erken veya orta adölesanlara göre daha uzun vadeli bir anlayışa sahiptir. Geç adölesan döneminde danışmanlık, riskli davranışlara (örn. madde kullanımı, şiddet, cinsel davranışlar) odaklanmaya devam edilmelidir (Flynn et al., 2017).

Adölesanlarda sağlıklı yaşam biçimlerine yönelik verilen danışmanlıkların adölesan sağlığını ve refahını olumlu yönde iyileştirdiği vurgulanmaktadır (Lee et al., 2021; Llistosella et al., 2023; Moss et al., 2023; Rath et al., 2020). Adölesanlar için koruyucu sağlık danışmanlığı sağlamak zor olabilir; ancak sağlık personelinin görüşme için rahat ve gizli bir ortam sunması, yaygın olan sağlıkla ilgili sorunları ele alması, adölesana destek, rehberlik ve uygun tedaviyi sağlaması önemlidir.

3. Sonuç

Sağlıklı bir toplumun temellerinin atıldığı adölesan dönem, sağlıkta sapma ve riskli davranışlar bakımından oldukça önemli bir dönemdir. Adölesan ve toplum sağlığı açısından bu dönemde adölesanların periyodik sağlık kontrollerinin düzenli aralıklarla yapılması, olası sağlık sapmalarının erken tanımlanması ve tedavi edilmesi gerekmektedir. Adölesanların periyodik sağlık taramalarında AAP ve TC. Sağlık Bakanlığı bebek, çocuk ve adölesan izlem tablolarından yararlanılması sağlık bakım profesyonellerine kolaylık sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Aktaş, D., Öztürk, F. N., & Kapan, Y. (2015). Adölesanlarda obezite sıklığı ve etkileyen risk faktörleri, beslenme alışkanlıklarının belirlenmesi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 14(5), 1–12.
- Arundell, L., Salmon, J., Koorts, H., Contardo Ayala, A. M., & Timperio, A. (2019). Exploring when and how adolescents sit: cross-sectional analysis of activPAL-measured patterns of daily sitting time, bouts and breaks. *BMC Public Health*, 19(1), 653–665. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6960-5>
- Avan, H., & Güngör, S. (2021). COVID-19 Pandemisinin Geç Adölesanların Duygu Durumlarına ve Yaşam Kalitesine Etkisi. *BANÜ Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 126–133. <https://doi.org/10.46413/boneyusbad.94735>
- Avan, H., & Nacar, D. (2023). Adölesanlarda madde bağımlılığı farkındalığının belirlenmesi. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 89–97.
- Baran, D. (2008). *Bursa İl Merkezinde İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Hipertansiyon Sıklığının ve Risk Faktörlerinin Araştırılması*. Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Ana Bilim Dalı, Uzmanlık Tezi.
- Bulduk, E. Ö., Süren, T., & Bulduk, S. (2015). 10-15 Yaş Grubu Adölesanlarda Antropometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi. *Sted*, 24(2), 49–54.
- Cam, H., & Top, F. (2015). A Study on the Prevalence of Prehypertension and Hypertension and its Association with Obesity in Adolescents [Adölesanlarda Prehipertansiyon ve Hipertansiyon Prevalansı ile Obezite Arasındaki İlişkinin İncelenmesi]. *Medicine Science / International Medical Journal*, 4(2), 2143–2154. <https://doi.org/10.5455/medscience.2015.04.8225>
- Çetinkaya, A., Tayhan, A., Özmen, D., Uyar, F., & Şahin Büyük, D. (2017). Beden Kitle İndeksleri ve Beden Algılarına Göre Adölesanların Yaşam Biçimlerinin İncelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(3), 160–169.
- Chaput, J.-P., Visby, T., Nyby, S., Klingenberg, L., Gregersen, N. T., Tremblay, A., Astrup, A., & Sjodin, A. (2011). Video game playing increases food intake in adolescents: a randomized crossover study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93(6), 1196–1203. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.008680>
- Cheng, C.-Y., Wang, N., Wong, T. Y., Congdon, N., He, M., Wang, Y. X., Braithwaite, T., Casson, R. J., Cicinelli, M. V., Das, A., Flaxman, S. R., Jonas, J. B., Keefe, J. E., Kempen, J. H.,

- Leasher, J., Limburg, H., Naidoo, K., Pesudovs, K., Resnikoff, S., ... Bourne, R. R. A. (2020). Prevalence and causes of vision loss in East Asia in 2015: magnitude, temporal trends and projections. *British Journal of Ophthalmology*, 104(5), 616–622. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313308>
- Clark, S. J., Cowan, A. E., & Wells, K. B. (2018). Public Health Opportunities to Improve Late-Adolescent Immunization. *Journal of Public Health Management and Practice*, 24(6), 554–557. <https://doi.org/10.1097/PHH.0000000000000792>
- Coombs, N. A., & Stamatakis, E. (2015). Associations between objectively assessed and questionnaire-based sedentary behaviour with BMI-defined obesity among general population children and adolescents living in England. *BMJ Open*, 5(6), e007172–e007172. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007172>
- Damiano, P. C., Kuthy, R. A., Mani, S., McKernan, S. C., & Reynolds, J. C. (2015). *The need for defining a patient-centered dental home model in the era of the Affordable Care Act*. <https://doi.org/10.17077/if9o-175a>
- Davis, M., Rio, V., Farley, A. M., Bush, M. L., Beidas, R. S., & Young, J. F. (2021). Identifying Adolescent Suicide Risk via Depression Screening in Pediatric Primary Care: An Electronic Health Record Review. *Psychiatric Services*, 72(2), 163–168. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.202000207>
- de Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(09), 660–667. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
- Düzkanar, A. (2016). *Çocuk ve Ergen Bireylerle Etkileşen Eğitici ve Ailelerin Eğitim Programı, Cinsel Gelişimi Destekleme ve Cinsellikle İlişkili Davranışları Yönetme 2016 Çalıştay Notu*.
- Ercan, O. (2017). *Birinci Basamak Sağlık Çalışanları İçin Ergen Sağlığına ve Sorunlarına Yaklaşım Cep Kitabı* (H. Özcebe & B. Tezel, Eds.). T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu.
- Falbe, J., Rosner, B., Willett, W. C., Sonnevile, K. R., Hu, F. B., & Field, A. E. (2013). Adiposity and Different Types of Screen Time. *Pediatrics*, 132(6), e1497–e1505. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0887>
- Fang, K., Mu, M., Liu, K., & He, Y. (2019). Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. *Child: Care, Health and Development*, 45(5), 744–753. <https://doi.org/10.1111/cch.12701>
- Flynn, J. T., Kaelber, D. C., Baker-Smith, C. M., Blowey, D., Carroll, A. E., Daniels, S. R., de Ferranti, S. D., Dionne, J. M., Falkner, B., Flinn, S. K., Gidding, S. S., Goodwin, C., Leu, M. G., Powers, M. E., Rea, C., Samuels, J., Simasek, M., Thaker, V. V., & Urbina, E. M. (2017). Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 140(3), 1–72. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>
- Franceschin, M. J., & Veiga, G. V. da. (2020). Association of cardiorespiratory fitness, physical activity level, and sedentary behavior with overweight in adolescents. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 22(e60449), 1–12. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e60449>
- Girish Babu, K., & Doddamani, G. (2012). Dental home: Patient centered dentistry. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 2(1), 8–12. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.103448>

- Goodyear, V. A., Boardley, I., Chiou, S.-Y., Fenton, S. A. M., Makopoulou, K., Stathi, A., Wallis, G. A., Veldhuijzen van Zanten, J. J. C. S., & Thompson, J. L. (2021). Social media use informing behaviours related to physical activity, diet and quality of life during COVID-19: a mixed methods study. *BMC Public Health*, *21*(1), 1333–1345. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11398-0>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, *4*(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hagan, J., Shaw, J., & Duncan, P. (2023). *Refer to the specific guidance by age as listed in the Bright Futures Guidelines* (4.). American Academy of Pediatrics.
- Haghjoo, P., Siri, G., Soleimani, E., Farhangi, M. A., & Alesaeidi, S. (2022). Screen time increases overweight and obesity risk among adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis. *BMC Primary Care*, *23*(1), 161–185. <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01761-4>
- Hamza, E. G. A., Gladding, S., & Moustafa, A. A. (2022). The Impact of Adolescent Substance Abuse on Family Quality of Life, Marital Satisfaction, and Mental Health in Qatar. *The Family Journal*, *30*(1), 85–90. <https://doi.org/10.1177/10664807211000720>
- Handiso, Y. H., Belachew, T., Abuye, C., Workicho, A., & Baye, K. (2021). A community-based randomized controlled trial providing weekly iron-folic acid supplementation increased serum-ferritin, -folate and hemoglobin concentration of adolescent girls in southern Ethiopia. *Scientific Reports*, *11*(1), 9646–9653. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89115-5>
- Hegde, A., Chandran, S., & Pattnaik, J. I. (2022). Understanding Adolescent Sexuality: A Developmental Perspective. *Journal of Psychosexual Health*, *4*(4), 237–242. <https://doi.org/10.1177/26318318221107598>
- High Blood Pressure in Kids and Teens*. (2023). Centers for Disease Control and Prevention.
- Hockenberry, M. J., Wilson, D., & Rodgers, C. C. (2017). *Wong's Essentials of Pediatric Nursing* (Tenth Edit). Elsevier.
- Jongenelis, M. I., Scully, M., Morley, B., & Pratt, I. S. (2018). Vegetable and fruit intake in Australian adolescents: Trends over time and perceptions of consumption. *Appetite*, *129*, 49–54. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.06.033>
- Khanam, M., Sanin, K. I., Ara, G., Sultana Rita, R., Boitchi, A. B., Farzana, F. D., Haque, Md. A., & Ahmed, T. (2022). Effects of Moringa oleifera leaves on hemoglobin and serum retinol levels and underweight status among adolescent girls in rural Bangladesh. *Frontiers in Nutrition*, *9*(9598), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.959890>
- Koca Özer, B., Özdemir, A., Önal, S., & Meşe Yavuz, C. (2020). 6-17 Yaş Arası Ankara Çocuk ve Adölesanlarında Büyüme Durumunun Değerlendirilmesi. *Antropoloji*, *39*(1), 74–86. <https://doi.org/10.33613/antropolojidergisi.725286>
- Kurt, B. (2008). *İstanbul Taşdelen Beldesinde Yaşayan Ergenlerde Hipertansiyon Prevalansı ve Yönetimi*. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi.
- Kwak, S.-H., Shin, B.-M., Shin, S.-J., Lee, H.-J., & Bae, S.-M. (2021). Problems and improvements of a child · adolescent dental care service. *Journal of Korean Society of Dental Hygiene*, *21*(4), 441–453. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20210042>

- Lalwani, A. K. (2011). Secondhand Smoke and Sensorineural Hearing Loss in Adolescents. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 137(7), 655–662. <https://doi.org/10.1001/archoto.2011.109>
- le Clercq, C. M. P., Goedegebure, A., Jaddoe, V. W. V., Raat, H., Baatenburg de Jong, R. J., & van der Schroeff, M. P. (2018). Association Between Portable Music Player Use and Hearing Loss Among Children of School Age in the Netherlands. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 144(8), 668–675. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2018.0646>
- Lee, J. A., Heberlein, E., Pyle, E., Caughlan, T., Rahaman, D., Sabin, M., & Kaar, J. L. (2021). Study protocol for a school-based single group pragmatic trial to promote resilience in youth: Building Resilience for Healthy Kids. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 21(100721), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2021.100721>
- Leifer, G. (2019). *Introduction to Maternity and Pediatric Nursing* (Eighth Ed.). Elsevier.
- Linnard-Palmer, L., & Coats, G. H. (2017). *Safe Maternity and Pediatric Nursing*. F. A. Davis Company.
- Llistosella, M., Torné, C., García-Ortiz, M., López-Hita, G., Ortiz, R., Hernández-Montero, L., Guallart, E., Uña-Solbas, E., & Miranda-Mendizabal, A. (2023). Fostering Resilience in Adolescents at Risk: Study protocol for a cluster randomized controlled trial within the resilience school-based intervention. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1066874>
- McCrinkle, B. W., Kwiterovich, P. O., McBride, P. E., Daniels, S. R., & Kavey, R.-E. W. (2012). Guidelines for Lipid Screening in Children and Adolescents: Bringing Evidence to the Debate. *Pediatrics*, 130(2), 353–356. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-1137>
- Mchiza, Z. J., Parker, W., Sewpaul, R., Job, N., Chola, L., Mutyambizi, C., Sithole, M., Stokes, A., & Labadarios, D. (2018). Understanding the determinants of hemoglobin and iron status: adolescent-adult women comparisons in SANHANES-1. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1416(1), 31–47. <https://doi.org/10.1111/nyas.13528>
- Morais, P. R. S. de, Sousa, A. L. L., Jardim, T. de S. V., Nascente, F. M. N., Mendonça, K. L., Pova, T. I. R., Carneiro, C. de S., Ferreira, V. R., Souza, W. K. S. B. de, & Jardim, P. C. B. V. (2016). Correlation of Insulin Resistance with Anthropometric Measures and Blood Pressure in Adolescents. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 106, 319–326. <https://doi.org/10.5935/abc.20160041>
- Moss, S. J., Mizen, S. J., Stelfox, M., Mather, R. B., FitzGerald, E. A., Tutelman, P., Racine, N., Birnie, K. A., Fiest, K. M., Stelfox, H. T., & Parsons Leigh, J. (2023). Interventions to improve well-being among children and youth aged 6–17 years during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *BMC Medicine*, 21(1), 131–147. <https://doi.org/10.1186/s12916-023-02828-4>
- Munea, A. M., Alene, G. D., Debelew, G. T., & Sibhat, K. A. (2022). Socio-cultural context of adolescent sexuality and youth friendly service intervention in West Gojjam Zone, Northwest Ethiopia: a qualitative study. *BMC Public Health*, 22(1), 281–292. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12699-8>
- Nagata, J. M., Palar, K., Gooding, H. C., Garber, A. K., Bibbins-Domingo, K., & Weiser, S. D. (2019). Food Insecurity and Chronic Disease in US Young Adults: Findings from the National Longitudinal Study of Adolescent to Adult Health. *Journal of General Internal Medicine*, 34(12), 2756–2762. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05317-8>

- Neyzi, O., Günöz, H., Furman, A., Bundak, R., Gökçay, G., Darendeliler, F., & Baş, F. (2008). Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, *51*(1), 1–14.
- Nightingale, C. M., Rudnicka, A. R., Donin, A. S., Sattar, N., Cook, D. G., Whincup, P. H., & Owen, C. G. (2017). Screen time is associated with adiposity and insulin resistance in children. *Archives of Disease in Childhood*, *102*(7), 612–616. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2016-312016>
- O’Beaglaioich, C., McCutcheon, J., Conway, P. F., Hanafin, J., & Morrison, T. G. (2020). Adolescent Suicide Ideation, Depression and Self-Esteem: Relationships to a New Measure of Gender Role Conflict. *Frontiers in Psychology*, *11*(111), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00111>
- Parker, K., Gould, L., Nand, M., Rawstorn, J. C., Contardo Ayala, A. M., Maddison, R., & Toffoletti, K. (2022). Understanding Australian adolescent girls’ use of digital technologies for healthy lifestyle purposes: a mixed-methods study. *BMC Public Health*, *22*(1), 1464–1476. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13869-4>
- Póvoa, T. I. R., Jardim, T. V., Carneiro, C. de S., Ferreira, V. R., Mendonça, K. L., Morais, P. R. S. de, Nascente, F. M. N., Souza, W. K. S. B. de, Sousa, A. L. L., & Jardim, P. C. B. V. (2017). Home Blood Pressure Monitoring as an Alternative to Confirm Diagnoses of Hypertension in Adolescents with Elevated Office Blood Pressure from a Brazilian State Capital. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *109*, 241–247. <https://doi.org/10.5935/abc.20170114>
- Rand, C. M., Blumkin, A., & Szilagyi, P. G. (2014). Electronic health record use and preventive counseling for US children and adolescents. *Journal of the American Medical Informatics Association*, *21*(e1), e152–e156. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2013-002260>
- Rath, S., Prost, A., Samal, S., Pradhan, H., Copas, A., Gagrai, S., Rath, S., Gope, R. K., Nair, N., Tripathy, P., Bhatia, K., & Rose-Clarke, K. (2020). Community youth teams facilitating participatory adolescent groups, youth leadership activities and livelihood promotion to improve school attendance, dietary diversity and mental health among adolescent girls in rural eastern India: protocol for a cluster-randomised controlled trial. *Trials*, *21*(1), 52–64. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3984-1>
- Rienecke, R. D., & Le Grange, D. (2022). The five tenets of family-based treatment for adolescent eating disorders. *Journal of Eating Disorders*, *10*(1), 60–70. <https://doi.org/10.1186/s40337-022-00585-y>
- Robinson, C. L., Romero, J. R., Kempe, A., & Pellegrini, C. (2017). Advisory Committee on Immunization Practices Recommended Immunization Schedule for Children and Adolescents Aged 18 Years or Younger — United States, 2017. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, *66*(5), 134–135. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6605e1>
- Sari, P., Herawati, D. M. D., Dhamayanti, M., & Hilmanto, D. (2022). Anemia among Adolescent Girls in West Java, Indonesia: Related Factors and Consequences on the Quality of Life. *Nutrients*, *14*(18), 3777–3780. <https://doi.org/10.3390/nu14183777>
- Shaka, M. F., & Wondimagegne, Y. A. (2018). Anemia, a moderate public health concern among adolescents in South Ethiopia. *PLOS ONE*, *13*(7), e0191467. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191467>
- Sivanesan, H., Vanderloo, L. M., Keown-Stoneman, C. D. G., Parkin, P. C., Maguire, J. L., & Birken, C. S. (2020). The association between screen time and cardiometabolic risk in young children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *17*(41), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00943-6>

- Stennett, M., & Tsakos, G. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on oral health inequalities and access to oral healthcare in England. *British Dental Journal*, 232(2), 109–114. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-3718-0>
- Stephen R. Daniels, Irwin Benuck, Dimitri A. Christakis, Barbara A. Dennison, Samuel S. Gidding, Matthew W. Gillman, Mary Margaret Gottesman, & Peter O. Kwiterovich. (2012). *Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: Full report.*
- Suchert, V., Hanewinkel, R., & Isensee, B. (2016). Screen time, weight status and the self-concept of physical attractiveness in adolescents. *Journal of Adolescence*, 48(1), 11–17. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2016.01.005>
- Tezel, B., & Aydın, Ş. (Eds.). (2018). *Bebek, Çocuk, Ergen İzlem Protokolleri* (Vol. 1112). T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü.
- Tezel, B., Aydın, Ş., & Sema Özbaş. (2018). “*Bebek, Çocuk, Ergen İzlem Protokolleri*” TC Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Kurumu. TC Sağlık Bakanlığı.
- Utami, A., Margawati, A., Pramono, D., Julianti, H.-P., Adespin, D.-A., & Wulandari, D.-R. (2022). The Effectiveness of Iron-folic Acid Supplementation and Education Intervention to Hemoglobin Level, Knowledge, and Compliance among Adolescent Girls in Islamic Boarding School. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(E), 1141–1146. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9688>
- van Sluijs, E. M. F., Ekelund, U., Crochemore-Silva, I., Guthold, R., Ha, A., Lubans, D., Oyeyemi, A. L., Ding, D., & Katzmarzyk, P. T. (2021). Physical activity behaviours in adolescence: current evidence and opportunities for intervention. *The Lancet*, 398(10298), 429–442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01259-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01259-9)
- Vawter-Lee, M., & McGann, P. T. (2020). The Increasing Global Burden of Childhood Disability: A Call for Action. *Pediatrics*, 146(1). <https://doi.org/10.1542/peds.2020-1119>
- Voight, J. D., Hans, S. L., & Bernstein, V. J. (1996). Support networks of adolescent mothers: Effects on parenting experience and behavior. *Infant Mental Health Journal*, 17(1), 58–73. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0355\(199621\)17:1<58::AID-IMHJ5>3.0.CO;2-Y](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0355(199621)17:1<58::AID-IMHJ5>3.0.CO;2-Y)
- WFPHA. (2023, May 4). *WFPHA Launches Global Maternal and Child Oral Health Initiative to Achieve Oral Health Equity*. World Federation of Public Health Associations, <https://www.wfpa.org/wfp-launches-global-maternal-and-child-oral-health-initiative-to-achieve-oral-health-equity/>.
- World Health Organization (WHO). (2017). *Prevention of deafness and hearing loss.*

ADÖLESANLARDA RİSKLİ DAVRANIŞLAR: KAZALAR VE YARALANMALAR RISKY BEHAVIORS IN ADOLESCENTS: ACCIDENTS AND INJURIES

Öğr. Gör. Dr. HAKAN AVAN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, ORCID
ID: 0000-0003-2494-3671

Özet

Adölesan dönemi, insan gelişiminin eşsiz bir aşaması ve sağlığın temellerini atmak için çok önemli bir zaman dilimidir. Adölesanlar arkadaşlarından çok fazla etkilenirler ve çok büyük risk alırlar. Bu riskler bağımsızlık duygularının ve deneyimlerinin artması ile birlikte adölesanlarda kaza ve yaralanmalara neden olmaktadır.

Tüm dünyada çocuklar arasında önde gelen ölüm ve sakatlık nedenlerinden biri olan çocuk yaralanmaları, dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Çocukların ve adölesanların fiziksel işlevleri ve davranış kalıpları yetişkinlerden farklıdır, bu nedenle yaralanmalara karşı daha savunmasızdırlar. Yaralanmalar, erken hastalık ve ölümlerin en büyük kaynağı ve 10-19 yaş arası adölesanlar arasında başta gelen ölüm sebebidir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından açıklanan küresel hastalık yükü tahminlerine göre, yaralanmalar her yıl 5 milyon ölüme sebep olmaktadır ve bu ölümlerin yaklaşık %80'i (3,9 milyon) yaralanmalardan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte yaralanma nedeniyle ölmeyen birçok insanda da yaşam boyu sakatlık riski artmıştır. Çalışmalar, yaralanmaların, 20 yaşın altındaki çocuklar ve adölesanlar arasında önde gelen 15 ölüm nedeninden 3'ünü oluşturduğunu göstermiştir. Bireysel özellikler ve içinde yaşadıkları aile, okul ve toplumu içeren koşullar adölesanlar arasında büyük farklılıklar gösterir ve adölesan yaralanmasının türleri, nedenleri ve kalıpları ile ilgilidir. Özellikle sosyodemografik özellikler, aile ve okul durumları, adölesanın yaralanmasında etkili olan başlıca faktörlerdir. Çalışmalar, adölesanın fiziksel ve bilişsel yeteneklerinin, bağımlılık derecelerinin yanı sıra yaşa bağlı olarak gelişen aktivite yeteneklerinin onları farklı yaralanma riskleriyle karşı karşıya bıraktığını göstermiştir.

Yaralanmalar adölesanların fizyolojisi ve psikolojisi üzerinde olumsuz etkiler yaratmanın yanı sıra ailelere ve topluma büyük ekonomik kayıplar ve sosyal yükler getirmektedir. Bu çalışmada adölesanların riskli davranışları sonucunda meydana gelen kazalar ve yaralanmaların epidemiyolojik olarak incelenmesi ve adölesan danışmanlığında hemşirelere rehber olması amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Adölesan, Riskli Davranış, Yaralanmalar, Hemşire, Sağlıklı Yaşam

Abstract

Between the ages of 10 and 19, adolescence is a unique stage of human development and a crucial time to lay the foundations for good health. Adolescents are highly influenced by their friends and take great risks. These risks, together with their increased sense of independence and experience, lead to accidents and injuries in adolescents.

Child injuries, which are one of the leading causes of death and disability among children worldwide, have become an important public health problem worldwide. Children and adolescents have different physical functions and behavioral patterns than adults, and are therefore more vulnerable to injuries. Injuries are the largest source of premature morbidity and mortality and the leading cause of death among adolescents aged 10-19 years. According to

global burden of disease estimates published by the World Health Organization, injuries cause 5 million deaths each year, and about 80% (3.9 million) of these deaths are due to injuries. However, many people who do not die from injury also have an increased risk of lifelong disability. Studies have shown that injuries account for 3 of the 15 leading causes of death among children and adolescents under 20 years of age. Individual characteristics and contextual factors, including the family, school and community in which they live, vary widely among adolescents and are relevant to the types, causes and patterns of adolescent injury. In particular, sociodemographic factors, family and school circumstances are the main factors influencing adolescent injury. Studies have shown that the physical and cognitive abilities of adolescents, their degree of dependency, as well as their age-related activity abilities expose them to different risks of injury.

In addition to having negative effects on the physiology and psychology of adolescents, injuries cause great economic losses and social burdens to families and society. This study aims to examine epidemiologically the accidents and injuries that occur as a result of risky behaviors of adolescents and to guide nurses in adolescent counseling.

Keywords: Adolescent, Risky Behavior, Injuries, Nurse, Healthy Life

Giriş

Adölesan dönem, insan gelişiminin eşsiz bir aşaması ve sağlığın temellerini atmak için çok önemli bir dönemdir (Aboagye et al., 2022; WHO, 2023). Adölesanlar arkadaşlarından çok fazla etkilenirler ve çok büyük risk alırlar. Bu riskler bağımsızlık duygularının ve deneyimlerinin artması ile birlikte adölesanlarda kaza ve yaralanmalara neden olmaktadır. Tüm dünyada adölesanlar arasında başta gelen ölüm ve sakatlık sebeplerinden biri olan adölesan yaralanmaları, dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Adölesanların fiziksel işlevleri ve davranış kalıpları yetişkinlerden farklıdır, bu nedenle yaralanmalara karşı daha savunmasızdırlar (Gao et al., 2019) Trafik yaralanmaları, düşmeler, yanıklar, zehirlenmeler ve boğulma olarak sınıflandırılabilir makul bakım eksikliği veya koruma eksikliği nedeniyle adölesanların başına gelen yaralanmalar, tüm adölesan yaralanmaları arasında en büyük oranı oluşturmaktadır (Hu et al., 2018; Jin et al., 2023; Zeybek et al., 2022).

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre yaralanmalar, çocuklar ve adölesanlar arasındaki küresel ölüm ve hastalık yüküne önemli ölçüde katkıda bulunan bir sağlık sorunudur (WHO, 2023). Bu yaralanmalar adölesanların fizyolojisi ve psikolojisi üzerinde olumsuz etkiler yaratmanın yanı sıra ailelere ve topluma büyük ekonomik kayıplar ve sosyal yükler getirmektedir. Adölesanlar arasındaki yaralanma insidansı, düşük ve orta gelirli ülkelerdeki adölesanların sakatlık ve ölümlerinin önde gelen faktörleri arasında sınıflandırıldığından dolayı çok dikkat çekmektedir (Aboagye et al., 2022; Erik et al., 2019; Jin et al., 2023; Ma et al., 2019).

Adölesan yaralanmaları, her yıl dünya çapında yaklaşık bir milyon kişinin hayatına mal olmaktadır. Adölesan yaralanmaları üzerine toplum temelli çalışmalar, yaralanmaların epidemiyolojisi hakkında değerli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada adölesanların riskli davranışları sonucunda meydana gelen kazalar ve yaralanmaların epidemiyolojik olarak incelenmesi ve adölesan danışmanlığında hemşirelere rehber olması amaçlanmaktadır.

Adölesan kaza ve yaralanmalarının epidemiyolojisi

Yaralanmalar, erken dönemde ortaya çıkan hastalık ve ölümlerin en büyük kaynağı ve adölesanlar arasında önde gelen ölüm sebepleri arasında yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından açıklanan küresel hastalık yükü tahminlerine göre, yaralanmalar her yıl 5 milyon

ölüme sebep olmaktadır (WHO, 2023). Bu ölümlerin yaklaşık %80'i (3,9 milyon) yaralanmalardan kaynaklanmaktadır. Çalışmalar, yaralanmaların, 20 yaşın altındaki çocuklar ve adölesanlar arasında önde gelen 15 ölüm nedeninden 3'ünü oluşturduğunu göstermiştir (de Ramirez et al., 2012). Trafik kazaları, boğulma, yanık ve haşlanmalar, düşmeler ve zehirlenmeler çocuklarda ölüm nedenlerinin %60'ını oluşturmaktadır (Wickramasinghe et al., 2020). Günde yaklaşık 2000 aile çocukların yaralanmasından etkilenmektedir (Jin et al., 2023).

Yaralanma maruz kalan birçok insanda yaşam boyu sakatlık riski artmıştır (Jin et al., 2023; Salam et al., 2016). Dünya çapında, 10-24 yaş arası adölesanın engelli yaşam beklentisinin en büyük ikinci nedeni %12,0 ile yaralanmadır; bu oran yüksek gelirli ülkelerde yaklaşık %6,0 ve Sahra Altı Afrika'daki diğer az gelişmiş bölgelerde ise %16,0'dır (Jin et al., 2023). Yaralanmaya bağlı ölümlerin %95'inden fazlası tüm yaş gruplarında orta ve düşük gelirli ülkelerde görülmektedir. Orta ve düşük gelirli ülkelerde, çocukların yaralanmaları toplam ölümlerin %7'sinden fazlasını ve engelliliğe göre ayarlanmış toplam yaşam yıllarının %9'undan fazlasını oluşturmaktadır (Albedewi et al., 2021; Hu et al., 2018; Peltzer & Pengpid, 2012). Gelişmekte olan ülkelerinden biri olan Çin'de, yaralanma, her yıl 200.000'den fazla çocuğun ölmesiyle önde gelen sakatlık ve ölüm nedeni olmaktadır. Trafik yaralanmaları içinde boğulma ve düşme yaralanmaları, 10-19 yaş arası adölesanların toplam ölümlerinin %43,6'sını oluşturmaktadır (Jin et al., 2023; Parmeswaran et al., 2017). Küresel Hastalık ve Yaralanma Yüküne göre, üç tür yaralanma, 10 ila 24 yaş arası kişilerde engelli yaşam yıllarının ilk on nedeni arasındadır (Vos et al., 2020). Bu rapora göre 2019 yılında trafik kazaları (birinci sırada), kendine zarar verme (üçüncü sırada) ve kişilerarası şiddet (beşinci sırada) engelli yaşam yıllarının sırasıyla %6,6, %3,7 ve %3,5'ini oluşturmaktadır (Vos et al., 2020). Ülkemizde 0-18 yaş adli ölümlerin incelendiği bir çalışmada ilk sırada %35,2 ile trafik kazalarının yer aldığı, %28,6 ile doğal ölümlerin ikinci sırada yer aldığı bunları %8,1 intihar, %3,8 cinayet ve %24,3 diğer kazalar kaynaklı ölümlerin takip ettiği bildirilmiştir (Zeybek et al., 2022).

Geçmişteki epidemiyolojik çalışmalar, 'çocuk yaralanmalarını önlemede çok sektörlü ve çok yönlü yaklaşımlar' benimsenip uygulandıktan sonra, son 30 yılda bazı sanayileşmiş ülkelerde yaralanmalarda %50 azalma olduğunu göstermiştir (Keyes et al., 2014). Çalışmalar, birçok ülkede adölesanlar arasında yaralanmaların yaygınlığını belgelemiştir. Örneğin, çocuk/adölesan yaralanmalarının yaygınlığı Çin'de %38,0, Avrupa'da %21 ve Kanada'da %24'tür. Bu farklılıklara rağmen, adölesan yaralanmaları birçok ülkede problem olmaya devam etmektedir (Aboagye et al., 2022; Gao et al., 2019; Keyes et al., 2014; WHO, 2023). Sahra-altı Afrika'daki bazı ülkelerdeki önceki çalışmalardan elde edilen kanıtlar, okula giden adölesanlar arasında ciddi yaralanmalara ilişkin 12 aylık yaygınlık tahmininin Zambiya'da %38,6 (Peltzer & Pengpid, 2012), Mozambik'te %55,7 (Pengpid & Peltzer, 2019) ve ABD'de %71,5 arasında değiştiğini göstermektedir (Peltzer & Pengpid, 2012). Son zamanlarda yapılan bir çalışmada, 47 düşük ve orta gelirli ülkede Küresel Okul Temelli Öğrenci Sağlığı Araştırmalarına katılan 95.811 öğrenci arasında ciddi yaralanma yaygınlığının önceki 12 ay boyunca yaklaşık %40 olduğu bulunmuştur (Street & Jacobsen, 2016).

DSÖ'den elde edilen veriler, 10-19 yaş arası adölesanlar için daha büyük bir ölüm oranının Sahra Altı Afrika ülkelerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Aynı raporda, 10 ila 14 yaş arasındakiler için ölüm oranı, 10 yaşındaki 1000 ergen başına 0,2 ila 14,8 ölüm arasında ve 15 ila 19 yaşındakiler için ölüm oranı, 15 yaşındaki 1000 ergen başına 0,8 ila 24,9 ölüm arasında değiştiği bildirilmiştir (WHO, 2023). Ülkemizde ise 0-14 yaş grubunda dışsal yaralanma ve zehirlenmeler nedeniyle yaşamını yitirenler %5,87 ile ikinci sırada, 15-24 yaş grubunda ise %37,9 ile ilk sırada yer almaktadır (TÜİK, 2023).

Adölesan dönemi kaza ve yaralanmalarının nedenleri

Yaralanma, çoğu adölesan için geri dönüşü olmayan sorunlara yol açabileceği gibi tedavi edilmeyen yaralanma, ölüm, sakatlık ve artan hastane bakım talebi dahil olmak üzere çok sayıda olumsuz sonuca neden olabilmektedir. Kentleşme, sanayileşme ve çevrenin değişmesi adölesanların yaralanmalara maruz kalma olasılığını oldukça arttırmaktadır (Hu et al., 2018). Yaralanmaların nedenlerini anlayabilmek için adölesanların doğasında bulunan niteliklerinin ve çevrelerinin nasıl etkileşime girdiğini açıklamak ve çevresel değişkenleri hesaba katmak gerekmektedir. Bununla birlikte insanın çok boyutlu ve karmaşık doğasını ele alması, sağlık ve çevre etkileşimlerinin analizleri gerekmektedir (Gao et al., 2019).

Adölesanlar zamanlarının çoğunu okulda ve evde geçirdikleri için, potansiyel yaralanma faktörlerini sosyo-ekolojik bir bakış açısıyla incelemek gerekmektedir (Gao et al., 2019). Pek çok kanıt, adölesanlardaki yaralanmanın çok düzeyli bir sistem olarak inşa edilen geniş faktörlerle ilişkili olduğunu kanıtlamıştır. Adölesanın bireysel özellikleri, içinde yaşadıkları aile, okul ve toplumu içeren koşullar adölesanlar arasındaki büyük farklılıkları gösterir ve adölesan yaralanmasının nedenleri, kalıpları ve türleri ile ilgilidir. Özellikle sosyodemografik faktörler, aile ve okul faktörleri, çocuğun yaralanmasında etkili olan başlıca faktörlerdir. Çalışmalar, adölesanların fiziksel özelliklerinin, bilişsel yeteneklerinin ve bağımlılık derecelerinin yanı sıra yaşa bağlı olarak gelişen aktivite yeteneklerinin de onları farklı yaralanma riskleriyle karşı karşıya bıraktığını göstermiştir (Gao et al., 2019; Hu et al., 2018).

Yaralanmalar rastgele olaylar değildir, ancak genellikle öngörülebilir faktörlerle ilişkilidir. Yaş, daha yüksek ciddi yaralanma riski ile ilişkilidir (Zeybek et al., 2022). Tehlikelere daha fazla maruz kalma ve risk alma davranışları nedeniyle 15 ila 19 yaş arasındaki adölesanlar daha fazla risk altındadır (Albedewi et al., 2021; Zeybek et al., 2022). Bununla birlikte erkekler yaralanmalara daha sık maruz kalmaktadır (Oppong Asante et al., 2022), ancak Güney Asya'da yapılan bir araştırma, özellikle yemek pişirmekten kaynaklanan yanıklar olmak üzere kızların yaralanmalardan daha fazla etkilendiğini göstermiştir (Hu et al., 2018). Aile düzeyi ile ilgili olarak, adölesanın kaza sonucu yaralanmasının çoğu evde ve çevredeki ortamlarda meydana gelir. Aile yapısı (örn. tek başına ebeveynlik, çocuk sayısı ve aile ilişkileri) ve evin sosyoekonomik durumu (örn. annenin eğitimi, aile geliri ve ebeveynin meslek durumu) gibi aile faktörleri, adölesanın yaralanma riskleri üzerinde etkilidir (Albedewi et al., 2021). Ayrıca çalışmalar, okulların adölesan yaralanmalarının sıklıkla meydana geldiği başka bir ortam olduğuna dikkat çekmiştir. Düşük okul performansı ve öğrenme baskısı olan adölesanlar, kasıtsız yaralanma risklerini artırabilecek olumsuz kendini tanımaya yol açabilmektedir. İkamet edilen yerde yaralanmalar için potansiyel risk taşımaktadır. Çin'deki adölesan yaralanmalarının, özellikle karayolu trafik yaralanmaları ve kaza sonucu boğulma olmak üzere, kısmen kentsel-kırsal eşitsizlikle açıklanabileceği bildirilmiştir (Albedewi et al., 2021; Hu et al., 2018).

Adölesan yaralanmasının etiolojisinde, birey ve çevresel faktörler arasındaki karmaşık bir etkileşim bulunmaktadır. Adölesanlarda yaralanmalar için 5 risk faktörü, erkek cinsiyeti ve düşük ekonomik durum gibi sosyodemografik değişkenleri ve psikolojik sıkıntı, alkol ve tütün kullanımı, alkolsüz içecek tüketimi ve risk alma davranışları gibi sosyo-psikolojik faktörleri içermektedir (Pengpid & Peltzer, 2019). Çalışmalar, madde kullanımı, zorbalık ve psikolojik sıkıntı (Chau, 2015; Molcho et al., 2015; Oppong Asante et al., 2022; Peltzer & Pengpid, 2012; Pengpid & Peltzer, 2019), obezite (Harris et al., 2012), düşük sosyo-ekonomik durum (Chandran et al., 2010), erkek cinsiyet (Abed et al., 2022; Alqarni et al., 2023; Oppong Asante et al., 2022; Peltzer & Pengpid, 2012; Pengpid & Peltzer, 2019; Zeybek et al., 2022), ev ve okul ortamı (Oppong Asante et al., 2022; Pengpid & Peltzer, 2019) dahil yüksek riskli davranışların yaralanma potansiyeli ile ilişkili olduğunu tanımlamıştır.

Adölesan dönemde kaza ve yaralanmalarının önlenmesi

Adölesanlarda yaralanma oluşumunu ve risk faktörlerini bilmek, yaralanmayı önleme müdahale stratejilerinin tasarlanmasında yardımcı olabilir (Pengpid & Peltzer, 2019). Adölesan güvenliğini artırmak için, yaralanmayı önleme bilgisi ve uygulamaları adölesan sağlığı girişimi programlarına ve politika çerçevelerine uygun şekilde entegre edilmelidir. Ülkeler arasındaki ve ülke içindeki farklılıkların anlaşılmasına yardımcı olması açısından adölesanlar arasında ciddi yaralanmaların prevalansını ve korelasyonlarını inceleyen kapsamlı bir çalışma yapılmalıdır (Aboagye et al., 2022). Adölesanlar arasındaki bu erken, önlenebilir ölümü kontrol altına almak için karayolu trafik yasalarının daha sıkı uygulanması gerekmektedir (Al Babbain et al., 2023).

Okuldaki adölesanlar arasında meydana gelen yaralanmaların azaltılmasına yardımcı olmak için sağlığın geliştirilmesi ve yaralanmalardan korunma eğitimleri önleme faaliyetlerine entegre edilebilir (Demir Barbak & Güdücü Tüfekçi, 2022). Ayrıca, zorbalık mağduru olma, sık sık kavgalara karışma, okuldan kaçma ve psikolojik sıkıntı yaşama gibi istenmeyen yaralanmalara yatkın olma durumlarını azaltacak önlemlerin alınması konusunda yaralanmaların azaltılmasını hedefleyen programlar ve müdahaleler etkin hale getirilmelidir. İstenmeyen yaralanmaların mağdurlarını tedavi etmek için okullarda ilk yardım tedavi hizmetleri de sağlanmalıdır (Aboagye et al., 2021, 2022; Adjei et al., 2023; Aktaş et al., 2020).

Kırsal bölgelerde çocukluk yaralanmalarını azaltmak için çevresel risk faktörlerinin ele alınmasının önemini vurgulamaktadır (Ma et al., 2019). Adölesanlarda madde kullanımı ile ciddi yaralanmalar arasında kişilerarası şiddete maruz kalmanın aracılık ettiği anlamlı bir ilişki olduğu vurgulanmaktadır (Adjei et al., 2023). Madde kullanımının risk faktörleri ve psikolojik sıkıntı, okul çocukları arasında yaralanmayı önleme ve güvenliğini geliştirme etkinliklerinin planlanmasında yaralanma etiolojisine entegre bir yaklaşımla dikkate alınmalıdır (Abed et al., 2022; Peltzer & Pengpid, 2012).

Hemşirelerin adölesanlar, ebeveynler ve öğretmenler ile iş birliği yaparak yaralanmaların nedenlerini, risk faktörlerini ve sonuçlarını ele alan sağlık eğitimi vermeleri, yaralanmaları önlemeye yönelik politikaları formüle etmesi, çocuklar için güvenli ve temiz bir ortam sağlayarak koruyucu stratejiler uygulaması ile çoğu yaralanmanın önlenilebileceği düşünülmektedir

Adölesanların kaza ve yaralanmalara karşı alacakları güvenlik önlemleri

Adölesan dönemde kazalara ve yaralanmalara sebep olan davranış kalıplarını ve yaralanmalara neden olan durumları bilmek; adölesanlara kaza ve yaralanmalara karşı alınacak güvenlik önlemlerini anlatma konusunda yardımcı olacağı düşünülmektedir. Adölesan dönemde kazalara ve yaralanmalara en çok motorlu taşıt kazaları, boğulma, yanıklar, düşme, zehirlenme, hava yolunun tıkanması ve ateşli silahlar neden olmaktadır.

Adölesanların kazalara ve yaralanmalara karşı alacakları güvenlik önlemlerinin bazıları şunlardır;

- Emniyet kemeri mutlaka takılmalıdır.
- Alkollü araç kullanan şahısların araçlarına binilmemelidir.
- Bisiklet, paten, scooter ya da motosiklete binerken koruyucu bir başlık (kask) giyilmelidir.
- Yüzme bilinmiyorsa kişi boyunu geçecek kadar ilerlememelidir.
- Suyun sığlığının ya da derinliğinin bilinmediği yerlerde temkinli davranılmalıdır.
- 12 yaş ve üzerindeki tüm aile üyeleri yaşam desteği uygulamasını bilmelidir.
- Suda nefes tutma yarışmaları yapılmamalıdır.

- Temizlik solüsyonları ve diğer kimyasal maddeler kendi kaplarında saklanmalıdır, süt veya meyve şişeleri bu amaç için kullanılmamalıdır.
- Soba, tüp ve doğalgaz kullanımında kurallara uyulmalı ve önlem alınmalıdır.
- Alınan gıdaların son kullanma tarihine dikkat edilmeli, tarihi geçmiş gıdalar tüketilmemelidir.
- Doktora danışılmadan ilaç kullanılmamalıdır.
- Telefonun üzerinde acil telefon numaralarının yazılı olduğu bir etiket olmalı.
- Ambulans, polis, itfaiye, hastane ya da doktorun, bölgenizdeki zehir danışma merkezinin ve sizin telefon numaralarınız telefonunuzun yanında hazır bulunmalıdır.
- Prizlerde fişler takılı unutulmamalıdır.
- Gaz kaçağı olmadığına dikkat edilmelidir, varsa? önce ev iyice havalandırılmalıdır.
- Kaynar suların kullanımına dikkat edilmelidir, ocak üzerinde tencerelerin ya da çaydanlıkların kulplarının iç tarafa gelecek şekilde koyulmasına özen gösterilmelidir.
- Binanın yangın ve diğer acil durumlarda kullanılacak iki çıkışı var mı? Varsa nerede. Yangında kaçış planı yapılmalı ve prova edilmeli.
- Her birey, eğer elbiseleri tutuşursa, alevleri söndürmek için “dur, yere uzan ve yuvarlan” uygulamasının nasıl yapılacağını bilmeli.
- Yangın söndürücü var mı?
- Bütün soba ve ısıtıcılar kâğıt ve mobilyalardan en az 90 cm. uzağa konmuş olmalı.
- Elektrik için uzatma ve uygulama kabloları aşınmamış ya da fazla yüklenmemiş durumda olmalı.
- Merdiven, trabzan üstleri, eşikler ve balkon parmaklıkları sağlam olmayabilir kontrol edilmeli.
- Su ısıtıcı güvenli bir sıcaklığa ayarlı olmalı.
- Elektrikli aletler (radyo, saç kurutucu, ısıtıcı vb) banyonun dışında ya da fişleri çekilmiş, sudan uzak yerde olmalı.
- Ateşli silahlarla oynanmamalıdır (Cybe, 2021).

Sonuç

Sağlıklı bir toplumun temellerinin atıldığı adölesan dönem, sağlıkta sapma ve riskli davranışlar bakımından oldukça önemli bir dönemdir. Yüksek riskli davranışlar arasında yer alan kazalar ve yaralanmalar adölesanlarda başlıca mortalite ve morbidite nedenleri arasında yer aldığı görülmüştür. Adölesanların fiziksel özelliklerinin, bilişsel yeteneklerinin ve bağımlılık derecelerinin yanı sıra yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, çevreye bağlı olarak gelişen aktivite yeteneklerinin de onları farklı yaralanma riskleriyle karşı karşıya bıraktığı görülmüştür. Adölesanlarda ortaya çıkan yaralanmaların önlenmesinde hemşire, ebeveyn ve öğretmenin desteğinin etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda; adölesan ve toplum sağlığı açısından adölesanların riskli davranışlarından olan kazalar ve yaralanmalara karşı tedbirli ve bilinçli olması gerekmektedir. Hemşireler adölesan, ebeveyn ve öğretmenler ile iş birliği sağlayarak adölesanların kazalardan ve yaralanmalardan korunması için eğitimler düzenlemeli, danışmanlık hizmetleri sağlamalı ve adölesanların gelişimini yakından takip etmeleri önerilmektedir.

Kaynaklar

- Abed, S. S., Alboloshi, E., Alghimi, J., Alhussini, M., Alsharif, S., & Khan, M. A. (2022). The Pattern of Unintentional Injuries and Poisoning Among Children Admitted to King Abdulaziz Medical City, Jeddah, From 2014 to 2018 in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, *14*(10), 1–9. <https://doi.org/10.7759/cureus.30484>
- Aboagye, R. G., Mireku, D. O., Nsiah, J. J., Ahinkorah, B. O., Frimpong, J. B., Hagan, J. E., Abodey, E., & Seidu, A.-A. (2022). Prevalence and psychosocial factors associated with serious injuries among in-school adolescents in eight sub-Saharan African countries. *BMC Public Health*, *22*(1), 853–861. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13198-6>
- Aboagye, R. G., Seidu, A.-A., Bosoka, S. A., Hagan, J. E., & Ahinkorah, B. O. (2021). Prevalence and Correlates of Unintentional Injuries among In-School Adolescents in Ghana. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(13), 6800–6813. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136800>
- Adjei, B. N., Afetor, M., Ansong-Aggrey, S., Okwei, R., Nachibi, S. U., Munkaila, L., Arimiyaw, A. W., Osei Bonsu, E., Adu, C., & Peprah, P. (2023). Substance use and adolescent injuries: a multi-country analysis of the association and mediating effect of interpersonal violence among 122,945 in-school paediatric populations in 29 countries. *Frontiers in Public Health*, *11*, 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1193711>
- Aktaş, B., Baş, E., Atsal, B., Doğan, Z., & Güzel, H. (2020). Ortaokul Öğrencilerine Verilen Temel İlk Yardım Eğitiminin Bilgi Düzeyine Etkisi. *Sağlık ve Toplum*, *20*(1), 98–104.
- Al Babbain, I., Almalki, Y., Masud, N., & Asiri, D. (2023). Unintentional Injuries Among Young Adolescents at a Level-One Trauma Center in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, *15*(3), 1–8. <https://doi.org/10.7759/cureus.36645>
- Albedewi, H., Al-Saud, N., Kashkary, A., Al-Qunaibet, A., AlBalawi, S. M., & Alghnam, S. (2021). Epidemiology of childhood injuries in Saudi Arabia: a scoping review. *BMC Pediatrics*, *21*(1), 424–438. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02886-8>
- Alqarni, M. M., Alaskari, A. A., AL Zomia, A. S., Moqbil, A. M., Alshahrani, Y. S., Lahiq, L., Alshahrani, S. S., Alqahtani, A. A., & Alqarni, A. M. (2023). Epidemiology and Pattern of Orthopedic Trauma in Children and Adolescents: Implications for Injury Prevention. *Cureus*, *15*(5), 1–9. <https://doi.org/10.7759/cureus.39482>
- Chandran, A., Hyder, A. A., & Peek-Asa, C. (2010). The Global Burden of Unintentional Injuries and an Agenda for Progress. *Epidemiologic Reviews*, *32*(1), 110–120. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxq009>
- Chau, K. (2015). Impact of sleep difficulty on single and repeated injuries in adolescents. *Accident Analysis & Prevention*, *81*, 86–95. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.031>
- Cybe, A. (2021). *Ergenleri Bilgilendirme ve Farkındalık Kazandırma Eğitim Programı*. Türk Eczacılar Birliği. http://e-kutuphane.teb.org.tr/pdf/raporlar/ergen_bilgi/6.pdf
- de Ramirez, S. S., Hyder, A. A., Herbert, H. K., & Stevens, K. (2012). Unintentional Injuries: Magnitude, Prevention, and Control. *Annual Review of Public Health*, *33*(1), 175–191. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031811-124558>
- Demir Barbak, Z., & Güdücü Tüfekçi, F. (2022). Çocuk Yaş Grubu Travma Olgularının Değerlendirilmesi ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *JICAH*, *2*(3), 128–140.
- Erik, H. E., Aslan, D., & Tunç, B. (2019). Türkiye’de 2009 ve 2016 yılları arasında adolesan yaş grubunda ölüm nedenlerinin değerlendirilmesi. *Türkiye Halk Sağlığı Dergisi*, *17*(1), 28–37. <https://doi.org/10.20518/tjph.391511>
- Gao, C., Chai, P., Lu, J., Wang, H., Li, L., & Zhou, X. (2019). Probing the Psychosocial Correlates of Unintentional Injuries Among Grade-School Children: A Comparison of Urban and Migrant Students in China. *Journal of Child and Family Studies*, *28*(6), 1713–1723. <https://doi.org/10.1007/s10826-019-01378-9>
- Harris, B. L., Levey, E. J., Borba, C. P. C., Gray, D. A., Carney, J. R., & Henderson, D. C. (2012). Substance use behaviors of secondary school students in post-conflict Liberia: a pilot study. *International Journal of Culture and Mental Health*, *5*(3), 190–201. <https://doi.org/10.1080/17542863.2011.583737>
- Hu, H., Gao, J., Jiang, H., & Xing, P. (2018). A comparative study of unintentional injuries among schooling left-behind, migrant and residential children in China. *International Journal for Equity in Health*, *17*(1), 47–57. <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0767-3>
- Jin, Z., Han, B., He, J., Huang, X., Chen, K., Wang, J., & Liu, Z. (2023). Unintentional injury and its associated factors among left-behind children: a cross-sectional study. *BMC Psychiatry*, *23*(1), 478–490. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04964-w>

- Keyes, K. M., Susser, E., Pilowsky, D. J., Hamilton, A., Bitfoi, A., Goelitz, D., Kuijpers, R. C. W. M., Lesinskiene, S., Mihova, Z., Otten, R., & Kovess, V. (2014). The health consequences of child mental health problems and parenting styles: Unintentional injuries among European schoolchildren. *Preventive Medicine*, 67, 182–188. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.07.030>
- Ma, S., Jiang, M., Wang, F., Lu, J., Li, L., & Hesketh, T. (2019). Left-Behind Children and Risk of Unintentional Injury in Rural China—A Cross-Sectional Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3), 403–412. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030403>
- Molcho, M., Walsh, S., Donnelly, P., Matos, M. G. d., & Pickett, W. (2015). Trend in injury-related mortality and morbidity among adolescents across 30 countries from 2002 to 2010. *The European Journal of Public Health*, 25(suppl 2), 33–36. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv026>
- Oppong Asante, K., Onyeaka, H. K., Kugbey, N., & Quarshie, E. N.-B. (2022). Self-reported injuries and correlates among school-going adolescents in three countries in Western sub-Saharan Africa. *BMC Public Health*, 22(1), 899. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13315-5>
- Parmeswaran, G., Kalaivani, M., Gupta, S., Goswami, A., & Nongkynrih, B. (2017). Unintentional childhood injuries in urban Delhi: A community-based study. *Indian Journal of Community Medicine*, 42(1), 8–12. <https://doi.org/10.4103/0970-0218.199791>
- Peltzer, K., & Pengpid, S. (2012). Injury and Social Correlates among in-School Adolescents in Four Southeast Asian Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(8), 2851–2862. <https://doi.org/10.3390/ijerph9082851>
- Pengpid, S., & Peltzer, K. (2019). Unintentional injuries and socio-psychological correlates among school-going adolescents in four ASEAN countries. *International Journal of General Medicine*, 12, 263–271. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S212350>
- Salam, R. A., Arshad, A., Das, J. K., Khan, M. N., Mahmood, W., Freedman, S. B., & Bhutta, Z. A. (2016). Interventions to Prevent Unintentional Injuries Among Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Adolescent Health*, 59(4), 76–87. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2016.07.024>
- Street, E. J., & Jacobsen, K. H. (2016). Injury incidence among middle school students aged 13–15 years in 47 low-income and middle-income countries. *Injury Prevention*, 22(6), 432–436. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041786>
- TÜİK. (2023). *TÜİK 2022 Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri*.
- Vos, T., Lim, S. S., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abdollahi, M., Abdollahpour, I., Abolhassani, H., Aboyans, V., Abrams, E. M., Abreu, L. G., Abrigo, M. R. M., Abu-Raddad, L. J., Abushouk, A. I., ... Murray, C. J. L. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
- WHO. (2023, April 28). *Adolescent and young adult health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>.
- Wickramasinghe, S., Gunawardena, N. S., Punyadasa, D., Gunawardena, S., Wickramasinghe, C., Lokubalasooriya, A., Peiris, R., & Senanayake, S. (2020). Serious non-fatal unintentional injuries among in-school adolescents in Sri Lanka: results from the 2016 Sri Lankan global school-based health survey. *BMC Public Health*, 20(1), 1697–1705. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09839-3>
- Zeybek, V., Ata Öztürk, H. K., Şeydaoğulları Baltacı, A., & Acar, K. (2022). Retrospective Evaluation of 0-18 Age Group Forensic Deaths in Denizli. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences*, 19(2), 94–101. <https://doi.org/10.5336/forensic.2021-87275>

**POLYPROPİLEN MESH İLE YAPILAN OPERASYONLARINDA OLUŞAN
ADEZYONLARIN ÖNLENMESİNDE SEPRAFİLMİN ETKİNLİĞİ
DENEYSSEL ÇALIŞMA**
EFFECTIVENESS OF SEPRAFILM IN PREVENTING ADHESIONS IN OPERATIONS
PERFORMED WITH POLYPROPYLENE MESH: AN EXPERIMENTAL STUDY

Uz. Dr. Haluk TÜMER

Adana Seyhan Devlet Hastanesi Genel Cerrahi Departmanı
ORCID ID: 0000-0002-0383-3353

Uz. Dr. Buğra KAPTANOĞLU

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Departmanı
ORCID ID: 0009-0004-2042-0464

Özet

Amaç: Mesh ile insizyonel herni onarımı sonrası postoperatif dönemde oluşan adezyonlar intestinal obstrüksiyon ve enterokutanöz fistüllere neden olmaktadır. Bu komplikasyonlar morbiditeyi artırmaktadır. Bu çalışmada adezyon önleyici bariyer olan seprafilmin etkinliği araştırılmıştır.

Materyal Metod: 15 i kontrol 15 i çalışma grubu olmak üzere 30 adet Hartley Gine Pigs cinsi domuzlarda batın duvarında 1x3 cm boyutlarında peritonu da içeren tam kat rektus kası eksize edilerek defekt oluşturuldu. Her iki grupta defekt 2x4 cm lik polypropilen mesh ile batın duvarına 4/0 prolent suturelerle tespit edildi. Çalışma grubunda buna ek olarak onarım öncesinde deneklerin visseral organları ile herniorafi yapılan bölge arasında kalacak şekilde 3x3 cm lik 2 adet seprafilm batın içerisine yerleştirildi. Denekler 3 hafta sonunda yüksek doz eter anestezi ile hayatları sonlandırıldıktan sonra adezyonlar yaygınlığı, görünümü ve kopmaya karşı direnci temel alan bir skorlanma ile değerlendirildi.

Bulgular: Sadece polypropilen mesh kullanılan kontrol grubundaki deneklerin skorlamadan daha yüksek sonuçlar aldıkları görülmüştür. Kontrol grubunda ortalama adezyon skoru 6.46 iken çalışma grubunda bu oran 5.2 saptanmıştır.

Sonuçlar: Çalışma grubunda adezyon oluşumu istatistiksel olarak anlamlı derecede azdı ($p<0.05$). Yaptığımız deneysel çalışmada seprafilmin mesh ile insizyonel herni onarımı sonrası görülen adezyon oluşumunu kontrol grubuna göre istatistiksel olarak azalttığı fakat tam olarak önleyemediği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnsizyonel Herni, Adezyon, Seprafilm

Abstract

Objective: Adhesions formed in the postoperative period after incisional hernia repair with mesh can lead to intestinal obstructions and enterocutaneous fistulas. These complications increase morbidity. In this study, the efficacy of seprafilm, an adhesion prevention barrier, was investigated.

aterials and Methods: In 30 Hartley Guinea Pigs, an abdominal defect was created by excising the full thickness of the rectus muscle in the abdominal wall, including the peritoneum, measuring 1x3 cm. In both groups, a 2x4 cm polypropylene mesh was fixed to the abdominal

wall with using 4/0 prolene sutures. In the study group, in addition to this, before the repair, two 3x3 cm seprafilm pieces were placed inside the abdomen to be positioned between the subjects' visceral organs and the herniorrhaphy area. After 3 weeks, the subjects were euthanized with a high dose of ether anesthesia, and the adhesions were evaluated based on their prevalence, appearance, and resistance to tearing using a scoring system.

Findings: It was observed that the subjects in the control group, where only polypropylene mesh was used, obtained higher scores from the evaluation. The average adhesion score in the control group was 6.46, while it was 5.2 in the study group.

Conclusions: The formation of adhesions in the study group was statistically significantly reduced ($p < 0.05$). In our experimental study, it was determined that seprafilm statistically reduced the formation of adhesions seen after incisional hernia repair with mesh compared to the control group, but it did not completely prevent it.

Key Words: Incisional Hernia, Adhesion, Seprafilm.

GİRİŞ

Büyük abdominal duvar defektlerinin onarımında defekti kapatmak için otojen doku yetersizliğinde, primer onarımın yapılamadığı durumlarda birçok sentetik protez kullanılmıştır. Batın içerisine yerleştirilen protezlerde yeterli sağlamlık, çevre dokularla kaynaşma ve visseral adezyon oluşturmama aranılan özelliklerdendir(1-2). Polypropilen mesh visseral indükleyici etkileri iyi bilinmemesine rağmen hali hazırda en çok kullanılan materyaldir(3). Prostetik mesh ile yapılan insizyonel onarımlarından sonra görülen adezyonlar intestinal obstrüksiyon ve enterokutanöz fistüllere yol açabilir(3-4)

Adezyon oluşumunu engellemek ve azaltmak için kullanılan yöntemlerden biri de adezyon bariyerlerinin kullanılmasıdır(5). Bu amaçla hyalüronik asit (HA) ve karboksimetilselüloz(CMC) den oluşan absorbe olabilen yarı saydam bir zar olan Seprafilm(Genzyme Corp., Cambridge, MA) kullanımı gündeme gelmiştir(6).

Bu çalışmadaki amacımız, mesh ile insizyonel herni onarımından sonra postoperatif dönemde görülen adezyon oluşumunu engellemede seprafilm'in etkin olup olmadığını belirlemektir.

MATERYAL METOD

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi deney laboratuvarında gerçekleştirilen çalışmada, ağırlıkları 400-550 g arasında değişen 32 adet 6-8 aylık Hartley gine domuzu (Hartley gine pigs) kullanıldı. Kobaylar çalışma ve kontrol gruplarına randomize olarak dağıtıldılar. Ketamin (Ketamin HCL 35mg/kg) ve Rompun (Xylazine HCL 5 mg/kg, im) anestezisi altında batın ön duvarları traş edildikten sonra steril olarak hazırlanan deneklere ksifoid ile umblikus arasında yapılan 3 cm lik göbek üstü median kesi ile batına girildi. Karın ön duvarında orta hattın solunda laterale doğru 1 cm ve uzunluğu 3 cm olan rektus kası çıkarılarak defekt oluşturuldu. Her iki grupta defekt 2x4 cm lik prolene sütürlerle polypropilen mesh tespit edildi. Kontrol grubuna ek bir işlem yapılmadı. Çalışma grubuna ise onarım öncesinde deneklerin visseral organları ile herniorafi yapılan bölge arasında kalacak şekilde 3x3 cm lik 2 adet seprafilm batın içerisine yerleştirildi (şekil I). Deney sırasında yapılan operasyonlar steril şartlar altında ve antibiyotik kullanımı olmadan gerçekleştirildi. 3 haftanın sonunda yüksek doz eter anestezisi altında hayatları sonlandırılan deneklerin batınları bilateral kosta yaylarından pelvise uzanan U tarzı insizyonla açıldı. Yaygınlığı, görünümü ve kopmaya karşı direnci temel alan bir skorlama (Tablo I) ile adezyonlar değerlendirildi.

TABLO I: Adezyon skorlama yöntemi*

Skor	yaygınlık	görünüm	direnc
0	yok	yok	yok
1	<%25	Tül,saydam, avasküler	Kolay ayrılıyor
2	<%50	Opak, yarısaydam, avasküler	Traksiyonla ayrılıyor
3	<%75	Opak, yarısaydam,avasküler	Keskin diseksiyonla ayrılıyor
4	>%75	Opak kalın damarlar mevcut	-----

*:Adezyon skoru adezyonun her bölümden aldığı skorların toplamına eşittir. Mümkün olan en yüksek skor 11 dir.

Tüm cerrahi operasyonlar aynı ekip tarafından gerçekleştirildi. Skorlamalar ve bulguların değerlendirilmesi gruplar hakkında bilgisi olmayan bir hekim arkadaşımız tarafından yapıldı. İstatistiksel yöntem olarak parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanıldı (7).

BULGULAR

Kontrol grubundaki bir denek postoperatif 1. gün, çalışma grubundaki bir denek postoperatif 2.gün evisserasyon nedeniyle exitus oldu ve bu iki denek değerlendirilme dışı tutuldu. Çalışma grubundan bir denek de postoperatif 9. gün exitus oldu. Postmortem incelemesinde ölüm nedeninin adezyona bağlı ileus olduğu görülen denek çalışmaya alındı. Çalışmaya alınan diğer deneklerde postoperatif sorun olmadı.

Değerlendirilmeye alınan 30 deneğin adezyon skorlama sonuçları Tablo II de görülmektedir. Kontrol grubundaki deneklerin skorlamadan daha yüksek sonuçlar aldıkları görülmüştür. Kontrol grubunda ortalama adezyon skoru 6,46 iken çalışma grubunda ortalama adezyon skoru 5,2 saptanmıştır. Kontrol grubunda en az skoru alan denekte skor 4 iken çalışma grubunda en az skoru alan denekte yalnız serozal yapışıklıklar mevcuttu ve skor 2 olarak değerlendirildi. Çalışma grubunda en yüksek skoru alan (skor:8) insizyon hattına kolonun yapıştığı denek iken kontrol grubunda en fazla skoru alan denekte (skor:9) omentum, ince barsak ve kolon yapışıklıkları mevcuttu.

TABLO II:Çalışma ve kontrol gruplarında adezyon skorları dağılımı

Skor	Çalışma (n:15)	Kontrol(n:15)
0	-	-
1	-	-
2	1	-
3	1	-
4	4	3
5	1	-
6	5	4
7	2	4
8	1	3
9	-	1

TARTIŞMA

Primer onarım yapılamayacak büyük karın defektlerinin onarımında sentetik materyaller kullanılır. Laparotomi sonrasında gelişen insizyonel hernilerin tension free onarımı sayesinde rekürrens oranları %46 dan %0-10 lara düşmüştür. Bu başarılı teknik intestinal obstrüksiyon, visseral adezyon ve enterokutanöz fistüllerin gelişimine yol açabilecek olan intraabdominal adezyon oluşumu riskini de beraberinde getirir(18). Adeziv intestinal obstrüksiyon klinik olarak sıkıntılı bir durumdur. Bağırsağın biomateryale adezyonu biomateryal ile ilişkili intestinal fistül oluşumunun ilk basamağı olduğu için bu komplikasyonun önlenmesi akıllıca olacaktır(9). Batın içerisine yerleştirilecek prostetik materyallerde yeterli sağlamlık, visseral adezyon oluşturmama aranılan önemli özelliklerdir. Cerrahi adezyonların nedenleri çeşitlidir. Bunlar arasında doku iskemisi, hemostaz bozukluğu ve yabancı cisme karşı gelişen doku reaksiyonu sayılabilir. Geniş insizyonel hernilerin onarımında kullanılan prostetik materyaller yabancı cisim reaksiyonunu indükler ve peritondaki iskemik gibi hareket eder. Bu durumda adezyon oluşması hemen hemen kaçınılmazdır (10).

Arab yaptığı deneysel çalışmada karın duvarı defektlerinin onarımında prostetik materyal olarak polypropilen ve polytetrafluroethilen kullanmış ve bu iki grubu enfeksiyon, herni ve adezyon oluşumu yönünden karşılaştırmış,. Enfeksiyon herni oluşumu açısından farklılık gözlenmemiş fakat polypropilen kullanılan grupta adezyon oluşumu diğer gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğunu bildirmiştir (11).

Postoperatif adezyonları önlemek için absorbabl ve nonabsorbabl materyaller kullanılmışsa da adezyon oluşumunda azalma saptanmamıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda değişik ajanlar kullanıma sunulmuştur. Bunların bir çoğunun önemli dezavantajları vardır. Ancak Karboksimetilselüloz (CMC) ve hyalüronik asitten (HA) oluşan seprafilm adlı fiziksel bariyer ile umut verici sonuç alınmıştır (12).

Seprafilm; uygulandıktan 24 saat sonra jel haline dönen ve ilk birkaç günde oluşabilecek adezyon dokusunu önleyecek şekilde konulduğu yerde kalan emilebilir, nonimmünolojik bir membrandır. 28 gün içinde vücuttan temizlenir, bu nedenle yerinden çıkarılması için ayrı bir işleme gerek duyulmaz. Güvenlidir ve standart cerrahi prosedür ile karşılaştırıldığında adezyon insidans, büyüklük ve ciddiyetini önemli ölçüde azaltır (13).

Seprafilm'in antiadeziv etkisinin esas mekanizması; postoperatif iyileşme fazında adeziv potansiyel taşıyan yüzeyler arasında geçici mekanik bariyer oluşturmasıdır. Bileşenlerden biri olan karboksimetilselüloz (CMC) un etkisini çevresine sıvı toplayıp serozol yüzeylerin direkt temasını önleyerek (hidroflotasyon etkisi) ve intraperitonel yüzeyleri kaplayıp zararlanmış yüzeylerin karşılıklı gelmelerini engelleyerek oluşturmuştur. Seprafilm'in diğer bileşeni olan hyalüronik asit (HA) in antiadeziv etkisinin bulunduğunu ve bu etkiyi platelet agregasyonu üzerindeki inhibitör etkisi ya da epitel, makrofaj ve diğer mononükleer fagositler üzerindeki makrofajlar sayesinde sağladığı tesbit edilmiştir (14).

Çalışmamızda mesh ile insizyonel herni onarımı yapılan deneklerde seprafilm kullanılan grupta kontrol grubuna göre postoperatif adezyonların azaldığı fakat tamamen önlemediği görülmüştür. Kontrol grubuna göre olan farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

Baptista yaptığı deneysel çalışmada insizyonel herni onarımı yapılan deneklerde adezyon bariyeri olarak kullanılan seprafilm polypropilen meshe olan adezyonlarda önemli derecede azalma meydana getirdiğini göstermiştir (4).

Alponat yaptığı deneysel çalışmada postoperatif adezyonların önlenmesinde adezyon bariyeri olarak Sodyumkarboksimetilselüloz kullanmış (SCMC) ve interceed TC7 (okside rejener

selüloz) karşılaştırılmış ve SCMC grubunda belirgin derecede az adezyon görülmüş fakat yetersiz fibroblast proliferasyonu ve bozulmuş yara iyileşmesi saptanmıştır. Interceed TC7 adezyonu önlemede etkisiz olduğunu bildirmiştir (15).

Szabo yaptığı deneysel çalışmada ventral herni onarımında polypropilen mesh (PPM) kullanılan rat modelinde insan amniyotik membranı (Human Amniyon Membran, HAM) ve seprafilmi adezyon bariyeri olarak kullanmış; HAM ve seprafilmin postoperatif adezyonu önlemede etkili olduğunu göstermiştir (16).

Adezyon bariyerleri etkinliğinin araştırıldığı çalışmalar genelde hayvan modellerinde yapılan çalışmalardır. Seprafilm kullanılarak yapılan klinik çalışmada Becker; ülseratif kolit ve ailesel polipozis nedeniyle kolektomi ve saptırıcı loop ileostomi ile ileoanal poş-anal anastomoz yapılan hastaları dahil ettiği klinik çalışmasında, seprafilmin abdominal adezyonu önlemede başarılı olduğunu aynı zamanda hastada herhangi bir komplikasyona yol açmadığını bildirmişlerdir (19).

SONUÇ

Karın duvarının kapatılmasında ve insizyonel herni onarımında yıllardır kullanılan plastik materyaller postoperatif dönemde intestinal obstrüksiyon ve enterokutanöz fistüller nedeniyle olan adezyon oluşumunu artırmaktadır.

Yaptığımız deneysel çalışmada seprafilmin mesh ile insizyonel herni onarımı sonrası görülen adezyon oluşumunu kontrol grubuna göre istatistiksel olarak azalttığı fakat tam olarak önleyemediği saptanmıştır.

Seprafilmi oluşturan Hyalüronik asit (HA), ve Karboksimetyl selüloz (CMC) un etkisinin araştırıldığı daha fazla çalışma yapılması seprafilmin adezyon önlemede yetersiz olduğu durumları aydınlatmada yol gösterici olacaktır.

Ayrıca seprafilmin cerrahide daha sık ve etkin olarak kullanılması; adezyon kalite ve kantitesinin objektif olarak ölçecek metotları kullanıldığı uzun süreli çalışmaların daha fazla yapılması ile mümkün olacağı görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

- 1-Bendavid R. New technique in hernia repair. World J Surgery 1989;13:522
- 2-Kaptanoğlu B, Kuşdemir A. Büyük insizyonel fitıkların tamirinde mesh protezler. Gastroenteroloji. 1993;4:342-6.
- 3-Szabo A, Haj M. Evaluation of Seprafilm and amniotic membrane as adhesion prophylaxis in mesh repair of abdominal Wall hernia in rats. Eur Surg Res 2000;32:125-8.
- 4-Baptista ML, Bonsack ME. Seprafilm reduces adhesions to polypropylene mesh. Surgery 2000;128:86-92.
- 5-Risberg B. Adhesions: preventive strategies. Eur J Surg Suppl 1997;577:32-9.
- 6-Holmdahl L, Risberg B. Adhesions : pathogenesis and prevention-panel discussion and summary. Eur Surg Suppl 1997;577:56-62
- 7-Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. Biyoistatistik. 8. Bs. Hatipoğlu kitabevi, Ankara 1998.
- 8-George CD, Ellis H. The results of incisional hernia repair. A twelve year review. Ann R Coll Surg Engl. 1986;68:185-7.
- 9-Amid PK, Shulman AG. Experimental evaluation of a new composite mesh with the selective property of incorporation to the abdominal Wall without adhering to the intestine. J Biomed Mater res. 1994;28:373-5.

10-Demirel H, Kuşdemir A. İntraperitoneal yapışıkların önlenmesinde antioksidan maddelerin kullanımını ve sonuçları. Karadeniz Tıp Dergisi;1992;5:197.

11-Arab A, Sahin M. Karın duvarı defekti ve hernilerde kullanılan prostetik materyallerin karşılaştırılması. Turgut Özal Tıp Merkezi 1994;1:79-82.

12-Burns JW, Skinner K. Prevention of tissue injury and postsurgical adhesionsby precoating tissues with hyalüronic acid solutions. J Surg Res 1995;59:644-652.

13-Becker JM, Dayton MT.Prevention of postoperative abdominal adhesions by asodium hyaluronade-basedbioabsorbable membrane: a prospective, randomized, double-blind, multicenter study. J Am Coll Surg 1996;183:297-306.

14-Reijnen MM, Meis JF. Prevention of intraabdominal abscesses and adhesions using a hyalüronic acid solution in a rat peritonitis model. Arch Surg 1999;134:997-1001.

15-Alponat A, LAKshminarasappa SR: Effect of physical barriers in prevention of adhesions: An incisional hernia model. J Surg Rs. 1997;68:126-132.

16-Thompson JN, Paterson-BrownS. Recuded human peritoneal plasminogen activating activity: Possibl mechanism of adhesion formation. Br J Surg 1989; 76:382-4.

**LİSE ÇAĞI ADÖLESLANLARDA NOMOFOBİ VE UYKULULUK PREVELANSI VE
ETKİLEYEN FAKTÖRLER: KESİTSEL BİR ÇALIŞMA**
NOMOPHOBIA AND SLEEPINESS PREVALENCE AMONG HIGH SCHOOL-AGED
ADOLESCENTS AND AFFECTING FACTORS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Dr. Öğr. Üyesi HANDAN TERZİ
Ufuk Üniversitesi, Hemşirelik Yüksekokulu,
ORCID: 0000-0001-8450-4481

SENA YİĞİT
Lisans öğrencisi, Ufuk Üniversitesi, Hemşirelik Yüksekokulu,
ORCID: 0009-0007-3169-8631

EMİNE İREM AKYOL
Lisans öğrencisi, Ufuk Üniversitesi, Hemşirelik Yüksekokulu,
ORCID: 0009-0002-3432-8656

MERYEM ASUDE ÇAKIR
Lisans öğrencisi, Ufuk Üniversitesi, Hemşirelik Yüksekokulu,
ORCID: 0009-0004-8407-6017

AYÇA BUSE ÇANA
Lisans öğrencisi, Ufuk Üniversitesi, Hemşirelik Yüksekokulu
ORCID: 0009-0007-5047-0376

Özet

Bu çalışma, lise çağı adölesanlarda nomofobi (akıllı telefonsuz kalma korkusu) ve uykululuk prevalansı ve etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kesitsel tipteki araştırmanın evrenini Ankara'nın bir ilçesindeki üç farklı lisede okuyan öğrenciler oluşturmuştur (N=1810). Veli onamı alınan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 9., 10. ve 11. sınıf öğrencileri örnekleme dahil edilmiştir (n=940). Veriler Nisan-Haziran 2023 tarihleri arasında kişisel bilgi formu, Nomofobi Ölçeği (NMP-Q) ve Cleveland Adölesan Uykululuk Anketi (CAUA) kullanılarak toplanmıştır. Veriler IBM SPSS 25.0 programında değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Skewness-Kurtosis değerleri (± 2) ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ve One-Way MANOVA analizi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ kabul edilmiştir. Araştırma öncesinde etik kurul ve bakanlıktan yazılı izin, veli ve öğrencilerden bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Çalışma TÜBİTAK 2209-A projesi kapsamında desteklenmiştir. Öğrencilerin yaş ortalaması 15.47 ± 0.97 olup, %53.3'ü erkek ve %43.3'ü dokuzuncu sınıf öğrencisiydi. Öğrencilerin %12.1'inin kronik hastalığının olduğu, %47.6'sının sağlık algısının iyi olduğu, %43.9'unun düzenli fiziksel aktivite yapmadığı, %55.7'sinin hafta içi günlük 6-8 saat, %63.2'sinin hafta sonu günlük sekiz saatten fazla uydukları, %16.4'ünün geceleri birden fazla kez uyandıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin %85.9'unun günlük internet kullanma süresinin iki saatten fazla olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin %46.9'unun orta, %13.9'unun aşırı düzeyde nomofobik olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin NMP-Q toplam puan ortalamasının 69.65 ± 26.13 , CAUA toplam puan ortalamasının 40.99 ± 11.55 olduğu saptanmıştır. NMP-Q ve CAUA toplam puanları arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon olduğu belirlenmiştir ($r = 0.361$, $p < 0.05$). Kızların, gelir durumu orta olanların, kronik hastalığı olanların, sağlık algısı orta düzeyde olanların, düzenli fiziksel aktivite yapmayanların, hafta içi ve hafta sonu günlük altı saatten az uyuyanların, geceleri birden fazla kez uyananların ve günlük iki saatten fazla internet kullananların nomofobi ve uykululuk düzeylerinin anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Gelir durumu çok iyi olanlarda

nomofobi, gelir düzeyi orta olanlarda uykululuk düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ($p<0.05$). Adölesanların nomofobi ve uykunun sağlık açısından önemine yönelik bilgi ve farkındalıklarının artırılması için girişimsel çalışmaların yapılması önerilir.

Anahtar Kelimeler: akıllı telefon, adölesan davranışı, öğrenciler, sosyal fobi, uyku.

Abstract

This cross-sectional study was conducted to determine nomophobia (no-mobile-phone-phobia) and sleepiness prevalence among high school-aged adolescents and affecting factors. The population consisted of students studying at three different high schools in a district of Ankara (N=1810). The 9th, 10th and 11th graders, whose parental consent was obtained and agreed to participate, were included in the sample (n=940). The data were collected in April-June 2023 via a questionnaire, the Nomophobia Scale (NMP-Q), and the Cleveland Adolescent Sleepiness Questionnaire (CASQ). The data were evaluated via IBM SPSS 25.0 program. The normal distribution of the dataset was evaluated with Skewness-Kurtosis values (± 2). Descriptive statistics and One-Way MANOVA analysis were used. The significance level was accepted as $p<0.05$. The written permissions from the ethics committee and the ministry, and informed consent from the parents and the students were obtained before conducting the research. This study was supported by TUBITAK as a 2209-A project. The mean age of the students was 15.47 ± 0.97 . Of the students, 53.3% were boys, 43.3% were the ninth graders, 12.1% had a chronic disease, 47.6% had good health perception, 43.9% did not do regular physical activity, 55.7% slept 6-8 hours a day on weekdays, 63.2% slept more than eight hours a day on weekends. Of the students, 16.4% woke up more than once at a night, 85.9% used the internet more than two hours daily, 46.9% were moderately and 13.9% were extremely nomophobic. The total mean score of NMP-Q was 69.65 ± 26.13 , and for the CASQ was 40.99 ± 11.55 . There was found a positively moderate correlation between the total scores of NMP-Q and CASQ ($r=0.361$, $p<0.05$). The nomophobia and sleepiness levels of the students who were the girls, who had medium income, chronic diseases, moderate health self-perception, who did not do regular physical activity, slept less than six hours daily on weekdays and weekends, woke up more than once at a night and use the Internet for more than two hours daily, were found to be significantly higher. The nomophobia level was higher among students with high income level, and the sleepiness level was higher among students with medium income ($p<0.05$). It is recommended to conduct interventional studies to increase the knowledge and awareness of adolescents about nomophobia and the importance of sleep regarding health.

Keywords: adolescent behavior, smartphone, students, social phobia, sleep.

UNVEILING THE POTENT GUARDIANS IN THE WAR AGAINST OBESITY: THE ROLE OF PREBIOTICS

Hasan Kaan KAVSARA

Yeditepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics
ORCID ID: 0000-0002-0322-0397

Seda ÇAKMAK KAVSARA

Maltepe University, Faculty of Fine Arts, Department of Gastronomy and Culinary Arts
ORCID ID: 0000-0002-8854-359X

ABSTRACT

Obesity is rapidly increasing in both developed and developing countries. This situation has turned obesity into a global public health problem. While the obesity prevalence in the European Region is around 30-80%, it has been determined as 30.3% in our country. Obesity linked to disturbances in energy intake. Therefore, detecting novel foods that provide satiety or dilute energy density may afford defense against obesity and its related comorbidities. Non-digestible and fermentable carbohydrates have long been associated with low food intake. Prebiotics are defined as non-digestible food components that positively affect host health by selectively stimulating the growth or activity of one or more bacteria in the colon. This makes them significant heroes in the fight against obesity. With this review, all action mechanisms of prebiotics related to obesity management were tried to be revealed. Studies in the literature reveal that prebiotics can reduce energy intake through changes in the levels of peptide hormones like glucagon-like peptide-1, leptin, and ghrelin, which are effective in appetite mechanism. Existing studies demonstrated that there are strong relationships among prebiotic supplementation and reduction in BMI, weight loss, and body fat. For this reason, prebiotics stand out as potent guardians that should be brought to the forefront in medical nutrition treatments applied in obesity treatment. It is an undeniable fact that nutritional intervention targeting the gut microbiota should be considered in the medical follow-up of obesity, even if it cannot eliminate the obesity and related complications on its own.

Keywords: Obesity; Prebiotics; Appetite Regulation; Weight Management

1. INTRODUCTION

Obesity is known as an important global public health problem. The prevalence of obesity is rapidly increasing in both developed and developing countries. The World Health Organization Regional Office for Europe reports that over 30-80% of adults in the European Region are affected by being overweight, approximately 20% of children and adolescents are overweight, and one-third are obese (Republic of Türkiye Ministry of Health, n.d.). Obesity is also becoming more prevalent in our country, as well as in other parts of the world. Based on the 2010 Türkiye Nutrition and Health Survey data, the rates of obesity in Turkey were 20.5% among males, 41.0% among females, and 30.3% combined (Türkiye Nutrition and Health Survey, 2017). Obesity is identified with disruptions in energy intake. Hence, it is believed that discovering new foods that provide satiety or diluted energy density could serve as a defense mechanism against obesity and its related comorbidities. Indigestible carbohydrates, or dietary fiber, have long been related to lower food intake. In particular, fermentable carbohydrates have been suggested to have an effect. Fermentable carbohydrates can enter the colon without digestion

and absorption, passing through the upper gastrointestinal tract. Thus, fermentation in the colon generates short-chain fatty acids that stimulate glucagon-like peptide-1 (GLP-1) and regulate other appetite hormones (Parnell & Reimer, 2009). GLP-1, among other hormones, has been reported to have anti-obesity and anti-diabetic effects such as inhibiting food intake, delayed gastric emptying, stimulation of insulin secretion, and induction of β -cell proliferation (Parnell & Reimer, 2009). Appetite hormones, GLP-1, PYY (anorexigenic), and ghrelin (orexigenic) in intestinal L cells that respond to diet composition are encouraging components for weight management through diet modification (Parnell & Reimer, 2009).

Fat accumulation in the liver, muscle, and pancreas increases the risk of insulin resistance and diabetes. Lifestyle changes significantly reduce the likelihood of developing type 2 diabetes. Although weight loss appears to be the initial approach to reducing this risk, maintaining and sustaining weight loss is equally significant. One reason for the failure to keep up weight loss is that energy deficiency and body fat loss are linked to increased appetite and food intake. Ways to help such as GLP-1 agonists aiming to reduce or improve appetite maintain long-term weight loss (Guess et al., 2015).

Based on the existing literature, fermentable carbohydrates could serve as a natural dietary compound for a widespread practicable public health intervention. This approach promotes a natural decrease in appetite, reducing the need for frequent clinical support. This review aims to validate these theories and to take a broader perspective on the role of prebiotics in weight management.

2. PREBIOTIC DEFINITION AND TYPES

Prebiotics are briefly define as non-digestible food ingredients. This food component, known to positively affect health through studies, beneficially affects host health by selectively stimulating the growth or activity of one or more beneficial bacteria in the colon (G. Gibson & Roberfroid, 1995). There are three important criteria for classifying prebiotics: (G. R. Gibson et al., 2004)

- Resistant to gastric acidity, cannot be hydrolyzed by mammalian digestive enzymes and should not be absorbed in the gastrointestinal tract (GI tract)
- Fermentable by intestinal microflora
- Selective stimulation of growth or activity of one or a limited number of beneficial gut bacteria

When it reaches the colon undigested or partially digested, each dietary component is seen as a potential candidate for prebiotic properties. The last of the three criteria above is essential but difficult to fulfill. In addition to inulin-type fructans (ITF) and galactooligosaccharides (GOS), some dietary carbohydrates show fermentation proclivity when tested in laboratory systems. These include polydextrose, lactosucrose, gluco-oligosaccharides, xylo-oligosaccharides, melibiose oligosaccharides, isomalto-oligosaccharides, mannan-oligosaccharides, β -glucans, sugar alcohols such as sorbitol and maltitol, hemicellulose, resistant starch, resistant dextrins and oat bran (O'Connor et al., 2017). Nowadays, GOS and ITFs are compounds whose ability to alter the composition of intestinal flora after consumption at very low doses has been extensively demonstrated in human trials. It is a natural source of ITFs, the most extensively tested forms in the literature, in a variety of foods such as asparagus, garlic, leeks, artichokes, onions, wheat, chicory, bananas and oats, as well as soybeans. However, voluntary human trials to test prebiotic activity appear insufficient for most of these compounds. Although such foods contain ITF, their quantity is traceable for consumption. In order for the prebiotic effect to reach observable levels, it is necessary to extract the prebiotic active ingredient from the natural food source and add it to the food products that are consumed more frequently (cereals,

confectionery, biscuits, baby food, yogurt, bread, sauces, beverages, etc.) through food fortification (G. R. Gibson et al., 2004).

The following are the physiological benefits of prebiotic fibers: (Dayib et al., 2020)

- Regulating postprandial insulin levels.
- Lowering blood pressure.
- Increasing the feeling of satiety.
- Inducing weight loss and reducing adiposity.
- Promoting a healthy balance of microflora.
- Enhancing the production of short-chain fatty acids through increased fermentation in the colon.
- Decreasing total cholesterol and LDL cholesterol levels in the blood.
- Delaying gastric emptying.

3. POSSIBLE MECHANISMS OF PREBIOTICS IN OBESITY

Prebiotics are traditionally defined as unmetabolized food components that remain undigested when they reach the intestinal lumen and are selectively used by beneficial microorganisms in the host (Slavin, 2013). Prebiotic nutrition can reduce food intake by modulating food intake-associated gastrointestinal (GI) peptides. Peptides that regulate energy balance are secreted by endocrine cells in the intestinal mucosa. Among these peptides, GLP-1, peptide YY (PYY), ghrelin and oxyntomodulin are important regulators of food intake, appetite and energy expenditure. (Slavin, 2013).

Recent studies have analyzed prebiotic supplements such as Inulin, GOS, and fructooligosaccharides (FOS) most frequently. A fermentable carbohydrate, Inulin, increases the density of cells that produce the anorexigenic hormone PYY by 87%. Inulin is influential in reducing food intake and enhancing obesity treatment. Studies have demonstrated that eight weeks of fructooligosaccharides (FOS) supplementation can significantly suppress appetite by increasing the concentration of the PYY hormone (Daud et al., 2014).

After twelve weeks of GOS supplementation, a selective increment was observed in the wealth of Bifidobacterium species in fecal samples (Canfora et al., 2017). The increase in Bifidobacterium and other butyrate-producing bacteria due to the GOS supplementation can provide an intestinal barrier against pathogens while improving metabolic functions (Beserra et al., 2015).

4. PREBIOTIC ACTION IN WEIGHT MANAGEMENT AND OBESITY-RELATED DISORDERS

Various studies reported in the literature show that fermentable carbohydrates have reducing effects on food cravings, food intake, and regulation of body weight, independent of significant lifestyle changes. A study was conducted on overweight and obese individuals with a history of prediabetes or high-risk factors for prediabetes, and it was found that those who consumed 30 grams of inulin supplements per day experienced significant weight loss compared to the placebo group. The weight loss was also indicated by changes in body fat percentage and GLP-1 hormone levels (Guess et al., 2015). In addition, inulin supplementation significantly decreased intrahepatocellular and intramyocellular (soleus) lipid levels, regardless of weight loss (Guess et al., 2015). These findings indicate that fermentable fibers can be vital in modifying weight management and preventing ectopic fat accumulation, two significant risk factors for diabetes development.

According to their findings, Parnell and Reimer (2009) observed that daily supplementation of 21 grams of oligofructose (OF) for 12 weeks resulted in a notable reduction in body weight,

body fat mass, and body fat percentage in overweight and obese adults. Their observations indicated that individuals consuming OF had increased levels of PYY, anorexigenic hormones related to appetite, and decreased levels of ghrelin, which are orexigenic (Parnell & Reimer, 2009). The significant weight reduction and body fat loss observed during the three months indicate that OF may be a promising agent for achieving or maintaining healthy body weight. However, in contrast to the earlier study, Pol et al. (2018) conducted a study on overweight and obese adults and found that a 12-week supplementation of OF did not have a statistically significant effect on body weight and composition (Pol et al., 2018). The study suggested that replacing twice-daily snacks with a granola bar enriched with 8 g oligofructose did not significantly affect energy intake, body weight, or body composition. Nevertheless, the participants who replaced their snacks with granola bars containing OF reported increased satiety and decreased possible food consumption (Pol et al., 2018).

Hiel et al. (2020) investigated the effect of a diet of inulin-rich vegetables on weight loss, energy intake, and gut microbiota composition when combined with inulin supplements in a study in obese adults (Hiel et al., 2020). The findings show that inulin supplementation combined with dietary advice resulted in improved dietary responses, with significant weight loss in 75% of patients (range 0.5 to 18.5 kg, mean 2.7 kg). Consistent with previous studies, significantly higher proportions of Actinobacteria and Bifidobacterium species observed in the intestinal microbiota composition of the prebiotic group (Hiel et al., 2019). Hence, this study unmistakably demonstrates that nutritional intervention focused on the microbiota should be taken into the medical follow-up of obesity. However, this intervention may not be a standalone solution for the issues of obesity and diabetes. Another study by O'Connor et al. (2017) demonstrated that the daily intake of 10 g of inulin-type fructans, oligofructose-enriched Inulin, or resistant starch may, at least in the short term, help regulate metabolic syndrome components in people with T2D (O'Connor et al., 2017).

A randomized controlled trial lasting 120 days was carried out to examine the health advantages of yacon syrup, having a naturally high content of FOS (40-50%), in overweight and obese individuals (Genta et al., 2009). According to the study findings, a decrease in weight, waist circumference values and a significant decrease in BMI were observed in individuals who consumed daily yacon syrup. In addition, consumption of yacon syrup caused significant reductions in diabetes-related fasting serum insulin and HOMA-IR index. In addition, a 3.5-fold increase in the frequency of bowel movements and an increase in the feeling of satiety were observed (Genta et al. 2009). Based on these findings, it was thought that yacon syrup could be used as a nutraceutical product since it is a natural product containing high FOS and its beneficial effects on human health have been proven.

Fructans have recently been identified in agave plants, particularly in the "Agave tequilana Weber Azul" species. Although agave fructans have demonstrated the ability to reduce fat mass and body and liver weight in vitro in rodents and exhibit satietogenic activity in both diabetic and non-diabetic animals, their effects on obese individuals have not been sufficiently studied (Padilla-Camberos et al., 2018). In a study evaluating the effect and tolerance of agave fructans on weight control and lipid profile in obese individuals following a low-calorie diet, it was shown that BMI, total body fat percentage, and triglyceride levels decreased in obese individuals consuming agave fructans (Padilla-Camberos et al., 2018).

5. CONCLUSION

Obesity is a significant health issue in both developed and developing nations. This review sheds light on some of the facts underlying the recommended 25g dietary fiber consumption by international health authorities. Prebiotics should be given priority in medical nutrition therapies used to treat obesity. It is unquestionable that the medical follow-up of obesity should

consider nutritional intervention aimed at the gut microbiota, although it alone cannot eliminate the problem and its complications. Currently, there is a growing interest in studies exploring the impact of different prebiotics on parameters related to obesity. It is crucial to improve the quality and quantity of these studies for a better understanding and clarification of this issue.

6. REFERENCES

- Beserra, B. T. S., Fernandes, R., do Rosario, V. A., Mocellin, M. C., Kuntz, M. G. F., & Trindade, E. B. S. M. (2015). A systematic review and meta-analysis of the prebiotics and synbiotics effects on glycaemia, insulin concentrations and lipid parameters in adult patients with overweight or obesity. *Clinical Nutrition*, 34(5), 845–858. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.10.004>
- Canfora, E. E., van der Beek, C. M., Hermes, G. D. A., Goossens, G. H., Jocken, J. W. E., Holst, J. J., van Eijk, H. M., Venema, K., Smidt, H., Zoetendal, E. G., Dejong, C. H. C., Lenaerts, K., & Blaak, E. E. (2017). Supplementation of Diet With Galacto-oligosaccharides Increases Bifidobacteria, but Not Insulin Sensitivity, in Obese Prediabetic Individuals. *Gastroenterology*, 153(1), 87-97.e3. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.03.051>
- Daud, N. M., Ismail, N. A., Thomas, E. L., Fitzpatrick, J. A., Bell, J. D., Swann, J. R., Costabile, A., Childs, C. E., Pedersen, C., Goldstone, A. P., & Frost, G. S. (2014). The impact of oligofructose on stimulation of gut hormones, appetite regulation and adiposity. *Obesity*, 22(6), 1430–1438. <https://doi.org/10.1002/oby.20754>
- Dayib, M., Larson, J., & Slavin, J. (2020). Dietary fibers reduce obesity-related disorders: mechanisms of action. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 23(6), 445–450. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000696>
- Genta, S., Cabrera, W., Habib, N., Pons, J., Carillo, I. M., Grau, A., & Sánchez, S. (2009). Yacon syrup: Beneficial effects on obesity and insulin resistance in humans. *Clinical Nutrition*, 28(2), 182–187. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.01.013>
- Gibson, G. R., Probert, H. M., Loo, J. Van, Rastall, R. A., & Roberfroid, M. B. (2004). Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutrition Research Reviews*, 17(2), 259–275. <https://doi.org/10.1079/NRR200479>
- Gibson, G., & Roberfroid, M. (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *J Nutr*, 125, 1401 – 1412.
- Guess, N. D., Dornhorst, A., Oliver, N., Bell, J. D., Thomas, E. L., & Frost, G. S. (2015). A randomized controlled trial: The effect of inulin on weight management and ectopic fat in subjects with prediabetes. *Nutrition and Metabolism*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12986-015-0033-2>
- Hiel, S., Bindels, L. B., Pachikian, B. D., Kalala, G., Broers, V., Zamariola, G., Chang, B. P. I., Kambashi, B., Rodriguez, J., Cani, P. D., Neyrinck, A. M., Thissen, J. P., Luminet, O., Bindelle, J., & Delzenne, N. M. (2019). Effects of a diet based on inulin-rich vegetables on gut health and nutritional behavior in healthy humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 109(6), 1683–1695. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz001>
- Hiel, S., Gianfrancesco, M. A., Rodriguez, J., Portheault, D., Leyrolle, Q., Bindels, L. B., Gomes da Silveira Cauduro, C., Mulders, M. D. G. H., Zamariola, G., Azzi, A. S., Kalala, G., Pachikian, B. D., Amadiou, C., Neyrinck, A. M., Loumaye, A., Cani, P. D., Lanthier, N., Trefois, P., Klein, O., ... Delzenne, N. M. (2020). Link between gut microbiota and health outcomes in inulin -treated obese patients: Lessons from the Food4Gut multicenter

randomized placebo-controlled trial. *Clinical Nutrition*, 39(12), 3618–3628.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.04.005>

<https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite>. (n.d.).

O'Connor, S., Chouinard-Castonguay, S., Gagnon, C., & Rudkowska, I. (2017). Prebiotics in the management of components of the metabolic syndrome. *Maturitas*, 104(July 2017), 11–18.
<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.07.005>

Padilla-Camberos, E., Barragán-Álvarez, C. P., Diaz-Martinez, N. E., Rathod, V., & Flores-Fernández, J. M. (2018). Effects of Agave fructans (*Agave tequilana* Weber var. azul) on Body Fat and Serum Lipids in Obesity. *Plant Foods for Human Nutrition*, 73(1), 34–39.
<https://doi.org/10.1007/s11130-018-0654-5>

Parnell, J. A., & Reimer, R. A. (2009). Weight loss during oligofructose supplementation is associated with decreased ghrelin and increased peptide YY in overweight and obese adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(6), 1751–1759.
<https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27465>

Pol, K., Ve Graaf, C., Meyer, D., & Mars, M. (2018). The efficacy of daily snack replacement with oligofructose-enriched granola bars in overweight and obese adults: A 12-week randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition*, 119(9), 1076–1086.
<https://doi.org/10.1017/S0007114518000211>

Slavin, J. (2013). Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. *Nutrients*, 5, 1417–1435.
<https://doi.org/10.3390/nu5041417>

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA). 2017:
https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/TBSA_RAPOR_KITAP_20.08.pdf. (n.d.).

THREE-PHASE HIGH FREQUENCY AC CONVERSION CIRCUIT WITH DUAL MODE PWM/PDM CONTROL STRATEGY FOR HIGH POWER IH APPLICATIONS

Nabil Ahmad

Electrical Engineering Department, Assiut University, Assiut, Egypt

Abstract:

This paper presents a novel three-phase utility frequency to high frequency soft switching power conversion circuit with dual mode pulse width modulation and pulse density modulation for high power induction heating applications as melting of steel and non ferrous metals, annealing of metals, surface hardening of steel and cast iron work pieces and hot water producers, steamers and super heated steamers. This high frequency power conversion circuit can operate from three-phase systems to produce high current for high power induction heating applications under the principles of ZVS and it can regulate its ac output power from the rated value to a low power level. A dual mode modulation control scheme based on high frequency PWM in synchronization with the utility frequency positive and negative half cycles for the proposed high frequency conversion circuit and utility frequency pulse density modulation is produced to extend its soft switching operating range for wide ac output power regulation. A dual packs heat exchanger assembly is designed to be used in consumer and industrial fluid pipeline systems and it is proved to be suitable for the hot water, steam and super heated steam producers. Experiment and simulation results are given in this paper to verify the operation principles of the proposed ac conversion circuit and to evaluate its power regulation and conversion efficiency. Also, the paper presents a mutual coupling model of the induct heating load instead of equivalent transformer circuit model.

Keywords: Induction heating, three-phase, conversion circuit, pulse width modulation

A NEW MAXIMUM POWER POINT TRACKING FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Mohamed Azab

Banha High Institute of Technology, Banha, University. He holds Ph.D. degree (2002) from Politechnic University of Catalonia (UPC) – Spain. His research interests include power electronics and renewable energy sources.

Abstract:

In this paper a new maximum power point tracking algorithm for photovoltaic arrays is proposed. The algorithm detects the maximum power point of the PV. The computed maximum power is used as a reference value (set point) of the control system. ON/OFF power controller with hysteresis band is used to control the operation of a Buck chopper such that the PV module always operates at its maximum power computed from the MPPT algorithm. The major difference between the proposed algorithm and other techniques is that the proposed algorithm is used to control directly the power drawn from the PV. The proposed MPPT has several advantages: simplicity, high convergence speed, and independent on PV array characteristics. The algorithm is tested under various operating conditions. The obtained results have proven that the MPP is tracked even under sudden change of irradiation level.

Keywords: Photovoltaic, maximum power point tracking, MPPT.

**IMPULSE RESPONSE SHORTENING FOR DISCRETE MULTITONE
TRANSCEIVERS USING CONVEX OPTIMIZATION APPROACH**

Ejaz Khan

Dept. of Electronic and Electrical Engg, University College Dublin, Ireland

Conor Heneghan

Dept. of Electronic and Electrical Engg, University College Dublin, Ireland

Abstract

In this paper we propose a new criterion for solving the problem of channel shortening in multi-carrier systems. In a discrete multitone receiver, a time-domain equalizer (TEQ) reduces intersymbol interference (ISI) by shortening the effective duration of the channel impulse response. Minimum mean square error (MMSE) method for TEQ does not give satisfactory results. In [1] a new criterion for partially equalizing severe ISI channels to reduce the cyclic prefix overhead of the discrete multitone transceiver (DMT), assuming a fixed transmission bandwidth, is introduced. Due to specific constrained (unit norm constraint on the target impulse response (TIR)) in their method, the freedom to choose optimum vector (TIR) is reduced. Better results can be obtained by avoiding the unit norm constraint on the target impulse response (TIR). In this paper we change the cost function proposed in [1] to the cost function of determining the maximum of a determinant subject to linear matrix inequality LMI and quadratic constraint and solve the resulting optimization problem. Usefulness of the proposed method is shown with the help of simulations.

Keywords: Equalizer, target impulse response, convex optimization, matrix inequality

ESTIMATION OF BROADCAST PROBABILITY IN WIRELESS ADHOC NETWORKS

Bharadwaj Kadiyala

Institute of Information and Communication Technology Gandhinagar, Gujarat, 382007, India

Abstract:

Most routing protocols (DSR, AODV etc.) that have been designed for wireless adhoc networks incorporate the broadcasting operation in their route discovery scheme. Probabilistic broadcasting techniques have been developed to optimize the broadcast operation which is otherwise very expensive in terms of the redundancy and the traffic it generates. In this paper we have explored percolation theory to gain a different perspective on probabilistic broadcasting schemes which have been actively researched in the recent years. This theory has helped us estimate the value of broadcast probability in a wireless adhoc network as a function of the size of the network. We also show that, operating at those optimal values of broadcast probability there is at least 25-30% reduction in packet regeneration during successful broadcasting.

Keywords: Crossover length, Percolation, Probabilistic broadcast, Wireless adhoc networks

FIBER OPTIC SENSORS

Bahareh Ghlamzadeh, Hooman Nabati

Department of Electrical Engineering, Sadjad Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

Abstract:

Fiber optic sensor technology offers the possibility of sensing different parameters like strain, temperature, pressure in harsh environment and remote locations. these kinds of sensors modulates some features of the light wave in an optical fiber such an intensity and phase or use optical fiber as a medium for transmitting the measurement information. The advantages of fiber optic sensors in contrast to conventional electrical ones make them popular in different applications and now a day they consider as a key component in improving industrial processes, quality control systems, medical diagnostics, and preventing and controlling general process abnormalities. This paper is an introduction to fiber optic sensor technology and some of the applications that make this branch of optic technology, which is still in its early infancy, an interesting field.

Keywords: Fiber optic sensors, distributed sensors, sensor application, crack sensor

OPTIMAL CONTROL STRATEGIES FOR SPEED CONTROL OF PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR DRIVES

Roozbeh Molavi, Davood A. Khaburi

Department of Electrical Engineering, Indian Institute of technology Roorkee, India

Abstract:

The permanent magnet synchronous motor (PMSM) is very useful in many applications. Vector control of PMSM is popular kind of its control. In this paper, at first an optimal vector control for PMSM is designed and then results are compared with conventional vector control. The it is assumed that the measurements are noisy and linear quadratic Gaussian (LQG) methodology is used to filter the noises. The results of noisy optimal vector control and filtered optimal vector control are compared to each other. Nonlinearity of PMSM and existence of inverter in its control circuit caused that the system is nonlinear and time-variant. With deriving average model, the system is changed to nonlinear time-invariant and then the nonlinear system is converted to linear system by linearization of model around average values. This model is used to optimize vector control then two optimal vector controls are compared to each other. Simulation results show that the performance and robustness to noise of the control system has been highly improved.

Keywords: Kalman filter, Linear quadratic Gaussian (LQG), Linear quadratic regulator (LQR),

**BREAST SKIN-LINE ESTIMATION AND BREAST SEGMENTATION IN
MAMMOGRAMS USING FAST-MARCHING METHOD**

Roshan Dharshana Yapa, Koichi Harada

Department of Information Engineering of the Graduate School of Engineering in Hiroshima
University, Japan

Abstract:

Breast skin-line estimation and breast segmentation is an important pre-process in mammogram image processing and computer-aided diagnosis of breast cancer. Limiting the area to be processed into a specific target region in an image would increase the accuracy and efficiency of processing algorithms. In this paper we are presenting a new algorithm for estimating skin-line and breast segmentation using fast marching algorithm. Fast marching is a partial- d iffereential equation based numerical technique to track evolution of interfaces. We haveintroduced some modifications to the traditional fast marching method, specifically to improve the accuracy of skin-line estimation and breast tissue segmentation. Proposed modifications ensure that the evolving front stops near the desired boundary. We have evaluated the performance of the algorithm by using 100 mammogram images taken from mini-MIAS database. The results obtained from the experimental evaluation indicate that this algorithm explains 98.6% of the ground truth breast region and accuracy of the segmentation is 99.1%. Also this algorithm is capable of partially-extracting nipple when it is available in the profile.

Keywords: Mammogram, fast marching method, mathematical morphology

**THE ESTABLISHMENT OF CAUSE-SYSTEM OF POOR CONSTRUCTION SITE
SAFETY AND PRIORITY ANALYSIS FROM DIFFERENT PERSPECTIVES**

Shirong Li, Xueping Xiang

Faculty of Construction Management and Real Estate, Chongqing University, China

Abstract:

Construction site safety in China has aroused comprehensive concern all over the world. It is imperative to investigate the main causes of poor construction site safety. This paper divides all the causes into four aspects, namely the factors of workers, object, environment and management and sets up the accident causes element system based on Delphi Method. This is followed by the application of structural equation modeling to examine the importance of each aspect of causes from the standpoints of different roles related to the construction respectively. The results indicate that all the four aspects of factors are in need of improvement, and different roles have different ideas considering the priority of those factors. The paper has instructive significance for the practitioners to take measures to improve construction site safety in China accordingly.

Keywords: construction site safety, Delphi Method, structural equation modeling, different perspective.

LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL THIN-WALLED BEAMS WITH LATERAL RESTRAINTS

Ivan Balázs, Jindřich Melcher

Brno University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Institute of Metal and Timber Structures, Czech Republic

Abstract:

Metal thin-walled members have been widely used in building industry. Usually they are utilized as purlins, girts or ceiling beams. Due to slenderness of thin-walled cross-sections these structural members are prone to stability problems (e.g. flexural buckling, lateral torsional buckling). If buckling is not constructionally prevented their resistance is limited by buckling strength. In practice planar members of roof or wall cladding can be attached to thin-walled members. These elements reduce displacement of thin-walled members and therefore increase their buckling strength. If this effect is taken into static assessment more economical sections of thin-walled members might be utilized and certain savings of material might be achieved. This paper focuses on problem of determination of critical load of steel thin-walled beams with lateral continuous restraint which is crucial for lateral torsional assessment.

Keywords: Beam, buckling, numerical analysis, stability, steel.

TORSION BEHAVIOR OF STEEL FIBERED HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE BEAMS REINFORCED BY GFRB BARS

Khaled S. Ragab, Ahmed S. Eisa

Lecturer, Structural Engineering Department, Faculty of Engineering, Zagazig University,
Zagazig, Egypt

Abstract:

This paper investigates experimentally and analytically the torsion behavior of steel fibered high strength self compacting concrete beams reinforced by GFRP bars. Steel fibered high strength self compacting concrete (SFHSSCC) and GFRP bars became in the recent decades a very important materials in the structural engineering field. The use of GFRP bars to replace steel bars has emerged as one of the many techniques put forward to enhance the Corrosion resistance of reinforced concrete structures. High strength concrete and GFRP bars attract designers and architects as it allows improving the durability as well as the esthetics of a construction. One of the trends in SFHSSCC structures is to provide their ductile behavior and additional goal is to limit development and propagation of macro-cracks in the body of SFHSSCC elements. SFHSSCC and GFRP bars are tough, improve the workability, enhance the corrosion resistance of reinforced concrete structures, and demonstrate high residual strengths after appearance of the first crack. Experimental studies were carried out to select effective fiber contents. Three types of volume fraction from hooked shape steel fibers are used in this study, the hooked steel fibers were evaluated in volume fractions ranging between 0.0%, 0.75% and 1.5%. The beams shape is chosen to create the required forces (i.e. torsion and bending moments simultaneously) on the test zone. A total of seven beams were tested, classified into three groups.

Keywords: Self compacting concrete, torsion behavior, steel fiber.

**A STUDY ON THE DEVELOPING METHOD OF THE BIM (BUILDING
INFORMATION MODELING) SOFTWARE BASED ON CLOUD COMPUTING
ENVIRONMENT**

Byung-Kon Kim

ICT Convergence and Integration Research Division, SOC Research Institute, Korea Institute
of Construction Technology, Senior Researcher

Abstract:

According as the Architecture, Engineering and Construction (AEC) Industry projects have grown more complex and larger, the number of utilization of BIM for 3D design and simulation is increasing significantly. Therefore, typical applications of BIM such as clash detection and alternative measures based on 3-dimensional planning are expanded to process management, cost and quantity management, structural analysis, check for regulation, and various domains for virtual design and construction. Presently, commercial BIM software is operated on single-user environment, so initial cost is so high and the investment may be wasted frequently. Cloud computing that is a next-generation internet technology enables simple internet devices (such as PC, Tablet, Smart phone etc) to use services and resources of BIM software. In this paper, we suggested developing method of the BIM software based on cloud computing environment in order to expand utilization of BIM and reduce cost of BIM software. First, for the benchmarking, we surveyed successful case of BIM and cloud computing. And we analyzed needs and opportunities of BIM and cloud computing in AEC Industry. Finally, we suggested main functions of BIM software based on cloud computing environment and developed a simple prototype of cloud computing BIM software for basic BIM model viewing.

Keywords: Construction IT, BIM (Building Information Modeling), Cloud Computing.

**APPLICATIONS OF CARBON FIBERS PRODUCED FROM
POLYACRYLONITRILE FIBERS**

R. Eslami Farsani, R. Fazaeli

South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract:

Carbon fibers have specific characteristics in comparison with industrial and structural materials used in different applications. Special properties of carbon fibers make them attractive for reinforcing and fabrication of composites. These fibers have been utilized for composites of metals, ceramics and plastics. However, it-s mainly used in different forms to reinforce lightweight polymer materials such as epoxy resin, polyesters or polyamides. The composites of carbon fiber are stronger than steel, stiffer than titanium, and lighter than aluminum and nowadays they are used in a variety of applications. This study explains applications of carbon fibers in different fields such as space, aviation, transportation, medical, construction, energy, sporting goods, electronics, and the other commercial/industrial applications. The last findings of composites with polymer, metal and ceramic matrices containing carbon fibers and their applications in the world investigated. Researches show that carbon fibers-reinforced composites due to unique properties (including high specific strength and specific modulus, low thermal expansion coefficient, high fatigue strength, and high thermal stability) can be replaced with common industrial and structural materials.

Keywords: Polyacrylonitrile Fibers, Carbon Fibers, Application

EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT

Arthur Yan

Department of Psychology, the University of Hong Kong

Abstract:

Recent theorizations on the cognitive process of moral judgment have focused on the role of intuitions and emotions, marking a departure from previous emphasis on conscious, step-by-step reasoning. My study investigated how being in a disgusted mood state affects moral judgment. Participants were induced to enter a disgusted mood state through listening to disgusting sounds and reading disgusting descriptions. Results show that they, when compared to control who have not been induced to feel disgust, are more likely to endorse actions that are emotionally aversive but maximize utilitarian return. The result is analyzed using the 'emotion-as-information' approach to decision making. The result is consistent with the view that emotions play an important role in determining moral judgment.

Keywords: Disgust, mood induction, moral judgment, emotion-as-information.

**ASSESSING THE EFFECTS OF EXPLOSION WAVES ON OFFICE AND
RESIDENTIAL BUILDINGS**

Mehran Pourgholi , Amin Lotfi Eghlim
University of mohaghegh ardabili , Ardabil , Iran

Abstract

Explosions may cause intensive damage to buildings and sometimes lead to total and progressive destruction. Pressures induced by explosions are one of the most destructive loads a structure may experience. While designing structures for great explosions may be expensive and impractical, engineers are looking for methods for preventing destructions resulted from explosions. A favorable structural system is a system which does not disrupt totally due to local explosion, since such structures sustain less loss in comparison with structural ones which really bear the load and suddenly disrupt. Designing and establishing vital and necessary installations in a way that it is resistant against direct hit of bomb and rocket is not practical, economical, or expedient in many cases, because the cost of construction and installation with such specifications is several times more than the total cost of the related equipment.

Keywords: Explosion Waves, explosion load, Office, Residential Buildings

MULTIPATH ROUTING SENSOR NETWORK FOR FINDING CRACK IN METALLIC STRUCTURE USING FUZZY LOGIC

Dulal Acharjee, Punyaban Patel

department of Information Technology of Purushottam Institute of Engineering and Technology, Mandiakudar, Kansbahal, Rourkela, India

Abstract:

For collecting data from all sensor nodes, some changes in Dynamic Source Routing (DSR) protocol is proposed. At each hop level, route-ranking technique is used for distributing packets to different selected routes dynamically. For calculating rank of a route, different parameters like: delay, residual energy and probability of packet loss are used. A hybrid topology of DMMPR(Disjoint Multi Path Routing) and MMMPR(Meshed Multi Path Routing) is formed, where braided topology is used in different faulty zones of network. For reducing energy consumption, variant transmission ranges is used instead of fixed transmission range. For reducing number of packet drop, a fuzzy logic inference scheme is used to insert different types of delays dynamically. A rule based system infers membership function strength which is used to calculate the final delay amount to be inserted into each of the node at different clusters. In braided path, a proposed 'Dual Line ACK Link'scheme is proposed for sending ACK signal from a damaged node or link to a parent node to ensure that any error in link or any node-failure message may not be lost anyway. This paper tries to design the theoretical aspects of a model which may be applied for collecting data from any large hanging iron structure with the help of wireless sensor network. But analyzing these data is the subject of material science and civil structural construction technology, that part is out of scope of this paper.

Keywords: Metallic corrosion, Multi Path Routing, DisjointMPR